Over en uit

Driekwart eeuw radiocommunicatie 1900-1975

Bert van Hoogland en Jaap Tours




Over en uit

Driekwart eeuw radiocommunicatie 1900-1975

Bert van Hoogland en Jaap Tours

Colofon

Uitgave: PTT Telecom BV

Omslag: Kirsten Schaareman
Druktechnische verzorging PTT-FB Grafische Dienst

3298'88A

Voorwoord

Dit boekje verschijnt op het moment waarop de PTT Nederland NV zojuist een feit is geworden. Het boek herdenkt een van de markantste prestaties van het voormalige Staatsbedrijf der Posterijen, Telegrafie en Telefonie: de openstelling voor het publiek van de radiotelefoonverbinding tussen Nederland en Nederlands-Indië in januari 1929. Deze indienststelling onderstreepte de leidende rol die Nederland gedurende een reeks van jaren zou spelen in het wereldwijde radioverkeer.

Januari 1929 – januari 1989, toppen in de geschiedenis van ons bedrijf; beide vormen de afsluiting van een periode van pionieren en presteren door velen, nu — net als toen — met als doel PTT eenmaal aan de top, aan de top te houden.
Het marktleiderschap dat onze voorgangers in 1929 op radiogebied wisten te bereiken en dat ze tegen de 'ongunst der tijden' van de depressie in wisten om te zetten in groei, kan ons anno 1989 nog steeds inspireren.

Drs. A. Dek,
lid van de Raad van Bestuur PTT Nederland NV

INHOUD

1 VOORSPEL

1896 Marconi demonstreert de telegrafie zonder draad en slaagt erin berichten over een afstand van enige honderden meters over te seinen.

1898 Marconi brengt een verbinding tussen de vaste wal en een sleepboot 18 mijl buitengaats tot stand.

1899 Het gelukt Marconi het Kanaal radiografisch te overbruggen.

Dat hier alleen jaartallen zijn opgenomen die op activiteiten van Marconi betrekking hebben, zou aanleiding kunnen zijn te veronderstellen dat hij de uitvinder of ontdekker van de radiogolven is geweest. Dat is niet zo. Marconi bouwde voort op theorieën en proeven van anderen, eminente geleerden en onderzoekers zoals Maxwell en Hertz.
Marconi was een natuurkundige met groot praktisch inzicht, die een open oog had voor de mogelijkheid radiogolven te gebruiken voor communicatie. Dat hij erin slaagde anderen financieel in zijn projecten te interesseren, is mede oorzaak van zijn successen geweest.



A RADIOVERKEER

INLEIDING

Wij mensen bestaan bij de gratie van onderling kontakt. Elkaar opzoeken en ervaringen uitwisselen hebben ons erfgenaam gemaakt van generaties oude tradities en ons toegerust met kennis en inzicht die we nooit uit eigen ervaring alleen hadden kunnen verwerven. Onze honger naar kontakt wordt in de communicatiemaatschappij van vandaag gestild als nooit tevoren. We vinden elektronisch berichtenverkeer inmiddels zo gewoon dat we ons vaak nauwelijks meer realiseren hoe kort het nog maar geleden is dat al die supersnelle diensten er eenvoudigweg niet waren.

Dit boekje heeft een van de kinderen van de elektronische revolutie als onderwerp: de radio als openbaar lange-afstands communicatiemiddel. Radioverkeer: een periode van driekwart eeuw omsluit ontstaan, bloei en neergang van een destijds baanbrekend medium, aan de ontwikkeling waarvan Nederland om allerlei redenen veel heeft kunnen bijdragen.

De voorlopers

Aan het eind van de 18e eeuw bestond er een zeer grote behoefte om het berichtenverkeer te versnellen. Het is de tijd van de grote natuurwetenschappelijke ontdekkingen en van de uitvinders die naar toepassing van de nieuw verworven kennis speuren. Het is ook de periode waarin de uitvinding-op-bestelling als fenomeen z'n intree doet. Prijzen, in het vooruitzicht gesteld aan degene die als eerste een vooraf omschreven prestatie leverde, spelen vanaf die tijd een grote rol bij de ontwikkeling van toegepaste wetenschap en techniek.
In sommige gevallen voldeed een uitvinding in zo'n belangrijke behoefte dat deze — ongeacht de hoge kosten, het primitieve karakter of de in onze ogen beperkte mogelijkheden ervan — vrijwel direct werd overgenomen.
Dit verklaart waarom het door de Fransman Claude Chappe voorgestelde systeem voor verreberichtgeving met behulp van optische signalen ingang kon vinden.

De optische telegraaf

Het optische telegraafstelsel was een keten van torens binnen elkaars gezichtsveld waarop seinarmen geplaatst waren waarmee berichten — in code gezet — konden worden herkend en doorgeseind. Het werd voor het eerst in 1792 in Frankrijk toegepast, waar het een belangrijk hulpmiddel werd bij het inzetten van de revolutionaire legers.
Het seinen met deze z.g. semafoor ging traag ondanks de vernuftige constructies die men bedacht voor het instellen van de seinarmen. Daarbij kwam dat de seinen van toren naar toren werden doorgegeven, waarbij men ze telkens in code moest zetten, herkennen, doorgeven en tenslotte ontcijferen. Tot overmaat van ramp was het systeem weergevoelig. Bij mist, zware regen of sneeuw, en meestal ook bij nacht was de semafoor buiten dienst. De exploitatie was dan ook zo duur en de verkeerscapaciteit zo gering, dat het gebruik van deze telegraaf in het algemeen bleef voorbehouden aan regeringen.
Toch was de semafoor een stap in de goede richting; bij gebrek aan beter installeerde men ze gedurende de eerste decennia van de negentiende eeuw op alle belangrijke routes in Europa, van Engeland over het kanaal, over land tot aan St. Petersburg, het huidige Leningrad, toe.

De elektrische telegraaf

De periode 1790 — 1840 is die van de grote ontdekkingen op het gebied van elektriciteit en magnetisme. Hoewel geleerden van naam met de nieuw verworven kennis probeerden elektrische seinstelsels te maken, was het een buitenstaander, de Amerikaanse kunstenaar-uitvinder Samuel Morse, die de synthese van de pas verworven kennis tot stand bracht tot

2 HET VERRE DOEL

1899 Tijdens de Tweede Boerenoorlog van 1899-1902 tussen Engeland en de Zuid-Afrikaanse republieken Oranje Vrijstaat en Transvaal worden telegrammen uit Nederland, bestemd voor de Boerenrepublieken door Engelse ambtenaren gecensureerd, o.a. in Aden. Nederland denkt aan eigen, onafhankelijke telegraafverbindingen.

Engeland kon als sterke maritieme mogenheid de wereldzeeën beheersen en grote invloed uitoefenen. Het was daartoe mede in staat omdat het over een net van goede zeekabels beschikte, waarvan er vele in Londen samenkwamen en waarover veel verkeer werd afgewikkeld, ook voor andere landen.
Bij staat van oorlog echter, werden alle kabelstations op Engels gebied onder toezicht van de Staat gesteld, enerzijds om voorrang te kunnen geven aan de eigen regeringsberichten, anderzijds om censuur te kunnen uitoefenen. Met deze laatste mogelijkheid maakte Nederland, dat immers overwegend op de hand was van de Boeren, vooral kennis. De gedachte om buiten Engeland om een verbinding tot stand te brengen met het zuidelijk halfrond vond hier haar oorsprong en werd verder uitgedragen vanwege de voordelen van een eigen verbinding met Nederlands Oost-Indië.

De Koninklijke Marine en de Rijkstelegraafdienst maken een begin met proefnemingen om langs radiotelegrafische weg berichten over te brengen.

De Nederlandse regering benoemt een commissie tot het instellen van een onderzoek naar de mogelijkheid 'eener telegrafische gemeenschap zonder draad' tussen wal en schip.

Deze commissie oriënteerde zich eerst op Marconi-apparatuur om een verbinding tussen het lichtschip Maas en een kantoor op de vaste wal tot stand te brengen; toen de kosten hiervan tegenvielen, koos men voor apparatuur van de firma Ducretet uit Parijs.

1901 De eerste proefneming door de Rijkstelegraaf met radiotelegrafie tussen de Herstellingswerkplaats van P en T en het Telegraafkantoor, beide in Den Haag, vindt plaats in februari en heeft een bevredigend resultaat.

Marconi brengt op 12 december de eerste radiotelegrafische verbinding tussen Europa en Amerika tot stand.

1902 Demonstratie door de Marconi Wireless Telegraph Company van een verbinding tussen twee stations op 50 mijl afstand van elkaar, het ene aan boord van H.M. Evertsen, het andere in een villa te Scheveningen.

De eerste draadloze telegrafieverbinding in Nederland op permanente basis tussen Hoek van Holland en het lichtschip Maas wordt in het voorjaar in dienst gesteld.

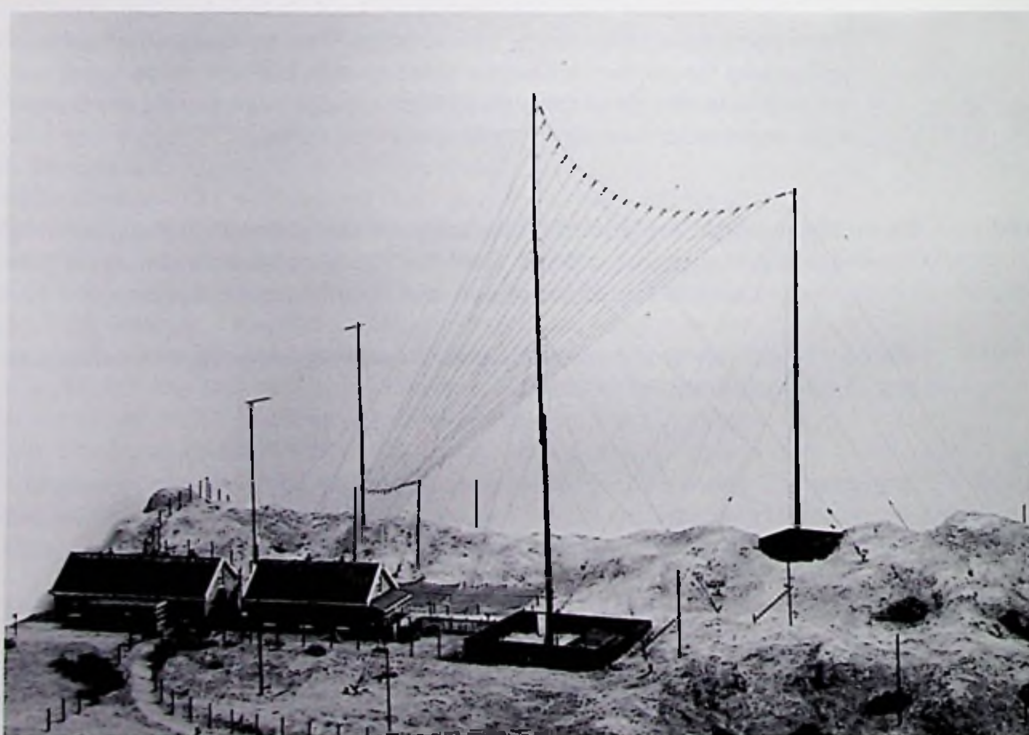
De Hollandsche IJzeren Spoorweg Maatschappij neemt bij wijze van proef een radiotelegrafieverbinding tussen Enkhuizen en Stavoren in gebruik.

een praktisch bruikbaar seinsysteem. Morse bedacht een toestel dat uit een batterij en een met de hand te bedienen aan/uit schakelaar — de seinsleutel — de energie putte voor het opwekken van stroomstoten. Wanneer hij die stroomstoten langs draden geleidde en ze verderop toevoerde aan een elektromagneet die een klopper of een schrijfstift bediende, kon de ontvangende telegrafist de seinen herkennen. Morse stelde voor zijn vinding een code op die cijfers, letters en leestekens omvat en bestaat uit korte tekens (punten), lange tekens (strepen) en gedefinieerde rusten tussen tekens (kort) en woorden (lang).

De bediening was in handen van vaklui, telegrafisten, een nieuwe technische elite die in de tweede helft van de negentiende eeuw een grote creatieve bijdrage leverde aan het vooruitbrengen van de communicatietechniek. Hun voornaamste taak was natuurlijk het overseinen en ontcijferen van aangeboden berichten. Anders dan bij de semafoor van Chappe, was het mogelijk lijnen aan elkaar te koppelen en verzwakte signalen zonder menselijke tussenkomst te verversen. Dit gebeurde met de elektromagnetische schakelaar, het relais (de term is ontleend aan de paardenpost, waar een relais de plaats is waar de koerier van paard kan wisselen, of zijn post aan een collega kan overgeven).

De Morsetelegraaf was de doorbraak waar generaties op gewacht hadden. Het coderen van de berichten vergde weliswaar nog de tussenkomst van specialisten, maar de verzending verliep in principe met de hoogst denkbare snelheid, die van het licht (een snelheid die men toen overigens nog niet exact had vastgesteld!). In luttele jaren ontstonden vrijwel overal telegraafdiensten die direct begonnen de wereld in te spinnen in een web van draden en kabels.

In Nederland stelde de Regering in 1852 de Rijkstelegraaf in. Deze dienst zorgde, zelfs nog voordat er een enigszins compleet nationaal telegraafnet gerealiseerd was, voor verbindingen naar het buitenland. Hierdoor kon ons land al snel deelnemen aan het telegraafverkeer binnen Europa.



Kuststation Scheveningen-Haven met harp-antenne 1904-1910

Hoewel de resultaten bevredigend zijn, blijft de verbinding slechts korte tijd in dienst.

1903 De Marconi-maatschappij neemt in februari aan de Overtoom te Amsterdam een station voor draadloze telegrafie in gebruik.

Men wisselde z.g. Marconi-grammen uit met de Marconi-post te Broomfield. Er was in Nederland op dat moment nog geen wetgeving van kracht die een dergelijk initiatief aan regels bond. In 1904 werd de Telegraafwet van 1852 gewijzigd, waardoor deze ook van toepassing werd op openbare draadloze telegrafie. Marconi omzeilde de wet door het station bij contract in dienst te stellen van het Handelsblad; het kon zich echter niet handhaven. Gebrek aan verkeer, storing door de proefnemingen met de vonkzender van Scheveningen-Haven en een verbod van Engelse zijde, maakten aan dit initiatief in 1905 een eind.

1904 Het radiokuststation Scheveningen-Haven (SCH) komt met een Telefunken-installatie voor proefnemingen in de ether. Dit markeert het begin van de radiodienst in Nederland.

Op 19 december krijgt het publiek voor het eerst de gelegenheid door tussenkomst van het kuststation SCH telegrammen te wisselen met schepen op zee. De radiotelegrafie werd als nieuwe bedrijfsmiddel aan de dienst der Posterijen en Telegrafie toevertrouwd. Schepen met Marconi-apparatuur waren echter verplicht alleen met Marconi-kuststations te werken. De Nederlandse regering was het hiermee vanzelfsprekend oneens.

J.A. Fleming, een vroegere medewerker van Marconi, vraagt octrooi aan voor een twee-electrodenlamp, de diode.

1905 De eerste radioverbinding tussen vaste punten in ons land komt tot stand, wanneer Wieringen een radiotelegraafverbinding met Scheveningen-Haven krijgt.

In januari was het eiland Wieringen tijdens een periode van ijs en sneeuw tengevolge van een kabelstoring langdurig verstoken van telegraafverkeer.
Met behulp van een verplaatsbaar militair radiostation dat juist ter kennismaking was ontvangen, werd 5 weken lang draadloos kontakt met SCH onderhouden. Het station bestond uit twee éénassige wagens; de ene wagen bevatte apparatuur voor de opwekking van elektrische energie, de andere was uitgerust met afstemapparatuur. Een coherer deed dienst als detector. Registratie van de tekens gebeurde met een morse-toestel. Met behulp van een electrolytische detector (type Schlomilch) kon ook op het gehoor ontvangen worden.

1906 Het kuststation Scheveningen-Haven wordt op 1 januari officieel geopend.

SCH begon met een open vonkzender, maar ging al snel over op een blusvonkzender. Onder leiding van de electrotechnisch hoofdambtenaar H.J. Nierstrasz werd bij SCH veel pionierswerk verricht. Hoewel

De telegraaf fascineerde geleerden, technici, kapitalisten, schrijvers van jongensboeken en avonturiers, de kleine man en de machtigen der aarde, net als alle andere technologische vernieuwingen uit die dagen, en kwam tot grote bloei. Toch bleef een deel van de bezwaren die aan de semafoor gekleefd hadden, bestaan, ook al werden ze aanvankelijk als minder knellend ervaren.

De telegraaf was in de meeste landen een staatszaak. Dat hield in dat de Overheden naar goeddunken berichten konden weigeren of ophouden. Aanleiding hiervoor kon zijn dat er meer verkeersaanbod was dan men kon verwerken, waardoor er prioriteiten gesteld moesten worden, maar ook dreigend oproer, staat van oorlog of andere onheilen.

Toen de internationale telegrafie eenmaal goed op gang kwam, ongeveer ten tijde van het leggen van de eerste transatlantische telegraafkabel, bleek dat Staten ook elkaars berichten konden ophouden, weigeren en censureren.

Onder andere om te voorkomen dat ieder politiek twistpunt direct zou leiden tot stopzetting van het telegraafverkeer, besloot in 1865 een groot aantal Staten waaronder Nederland tot de oprichting van de Internationale Telegraaf Unie (ITU). Deze Unie was het eerste supranationale lichaam ter wereld dat bevoegdheden kreeg jegens zijn leden en deze ook effectief kon afdwingen.

Toch kon ook de ITU niet alle belemmeringen voorkomen. Zo bleef oorlogstoestand een erkende reden voor sluiting van de dienst tussen de strijdende partijen en voor censuur op transitverkeer. Ondanks de verspilling die dit met zich meebracht, streefden de wereldmachten er dan ook naar hun netten in eigen beheer te krijgen of te houden. Zo werd de telegraaf een belangrijk politiek machtsmiddel, niet alleen van de grote landen onderling en jegens de 'kleintjes', maar vooral ook bij het instandhouden of uitbreiden van koloniale rijken.



Nederland kon zich als klein land alleen verbindingen met de buurlanden permitteren en moest voor berichtenverkeer met de overzeese gebieden gebruik blijven maken van de mail of van het kwetsbare transiteren over andermans telegraafcircuits.
Zo kregen wij gedurende de Tweede Boerenoorlog, een conflict waarin wij heftig met Paul Kruger c.s. sympathiseerden, met censuur te maken. Engeland stopte de verzending van Nederlandse telegrammen bestemd voor de Boerenrepublieken en dwong ons in zekere zin tot gebruik van onze Marine om de Boerenleiders te ontzetten, toen zij uiteindelijk het onderspit delfden. Het is dan ook niet verwonderlijk dat Nederland in die dagen weinig met de Britten ophad en aansluiting zocht bij de Oosterburen. De Deutsch-Niederländische Telegraphen Gesellschaft die in 1902 werd opgericht, was bedoeld als joint venture die ons land de middelen zou verschaffen telegraafkabels te leggen tussen de belangrijkste punten in Nederlands-Indië en garandeerde een 'tweede weg' voor telegrammen naar het Moederland via het wereldnet dat het Duitse Keizerrijk in die jaren aanlegde.

de Telefunken-zender aanmerkelijk werd verbeterd, duurde het niet lang of deze werd vervangen door een zender die naar eigen inzicht was ontworpen.

1910 SCH neemt op 14 juli een nieuw zendstation ten zuiden van de haven in Scheveningen in gebruik; op deze plaats is het zendstation nog steeds in bedrijf.

1911 In Nederlands Oost-Indië wordt te Sabang een draadloos telegrafiestation met Telefunken-appararatuur in dienst genomen, ten behoeve van de scheepvaart bij de noordelijke punt van Sumatra.

1912 In Nederlands Oost-Indië worden nog drie radiokuststations geplaats. De in totaal 4 stations spelen een belangrijke rol bij de later te vormen radioverbinding met Nederland.

De stations waren Sabang, Situbondo (Oost-Java), Kupang (Timor) en Ambon. De directe resultaten van het radioverkeer tussen dit viertal vielen tegen in vergelijking met de kabel. Wel werd in één jaar een schat aan gegevens verzameld, die door Ir. C.J. de Groot van de Nederlandsch Indische Radiodienst met vrucht werden bestudeerd.

1913 Prof. Ir. C.L. van der Bilt lanceert een plan voor de vorming van een radiotelegrafische verbinding met Nederlands Oost-Indië met behulp .van drie tussenstations; het plan wordt door de regering politiek niet haalbaar geacht en verworpen.

Een comité waarin Van der Bilt zitting had, beval voor de tussenstations Tripoli, Eritrea en een plaats op Ceylon (het tegenwoordige Sri Lanka) aan. Met de toenmalige techniek slaagde men er nl. in afstanden van ca. 4 000 km te overbruggen; het totale traject is 12 000 km lang.

De Nederlandsche Vereeniging voor Weer- en Sterrenkunde wijst de minister van Waterstaat op het onhoudbare van het verbod tot gebruik van radio-ontvangtoestellen, dat sinds 1905 van kracht was.

1914 Ir. K.L. Moens, werkzaam bij de Telefunken Mij. vat het plan op via Radio-Nauen bij Berlijn een verbinding te vormen met Curaçao of Noord-Amerika. Vandaar kan via Amerikaanse verbindingen naar Guam en vervolgens via Duitse kabels een verbinding met Menado op Celebes worden gevormd. Ook dit plan wordt door de regering als politiek niet haalbaar afgewezen. De Duitse kabels worden kort daarna bij het uitbreken van de Eerste Wereldoorlog vernietigd.

De Minister van Waterstaat heft op 11 juli het radio-ontvangstverbod op.

Na het uitbreken van WO I in augustus vaardigde de minister van Oorlog echter bij bekendmaking weer een verbod uit voor particulieren om radio-ontvang-inrichtingen te gebruiken.

B RADIO: ALGEMENE BESCHOUWING

Rond de eeuwwisseling dient de radio zich aan. Het is een interessante vraag waarom Nederlanders er zo snel bij zijn de maritieme toepassingen van dit nieuwe communicatiemiddel onder de knie te krijgen, waarom men ook zo snel en gericht gaat zoeken naar wegen om zonder tussenkomst van anderen te kunnen communiceren met verre bestemmingen, in het bijzonder met de eigen koloniën.

De parallel tussen de radio en de vrije zee dringt zich op wanneer we bezien hoezeer het nieuwe medium tot ieders verbeelding spreekt en voor velen een roeping wordt. Hoewel wij Nederlanders noch de scheepvaart, noch de radio zelf hebben uitgevonden, passen beide zozeer bij onze geografische en maatschappelijke behoeften, dat het vanzelf spreekt dat Nederland bij gebruik en toepassing van verkeer over zee en ether vooraan ging.
Het verhaal van de Radiodienst is de geschiedenis van al diegenen die er voor hebben gezorgd dat Nederland zijn rol kon spelen in de vrije ether: van pioniers op het gebied van wetenschap en techniek, van allen die zich voor het aanleggen van de installaties inzetten en van de mannen en vrouwen die de apparatuur bedienden en daarmee het afwikkelen van het radioverkeer verzorgden.

De kern van deze publikatie wordt gevormd door de kroniek over de Radiodienst opgesteld door oud-collega Bert van Hoogland. Deze feitenreeks is gelardeerd met korte opstellen over aspecten van de radiohistorie. Gestreefd is naar een zekere systematisering door de ontwikkelingsgeschiedenis van de radio in episodes te verdelen.

Ontwikkelingsgang van de radiodienst

Kroniek 1: Voorspel

Kroniek 2: Het verre doel
De maritieme radiotelegrafie komt in zwang (1900 — 1910).
Ontwikkeling van de radiotelegrafie tussen vaste punten voor militair- en regeringsgebruik (1910 — 1920).

Kroniek 3: Radiodienst tussen vaste punten (1920 — 1930)
Entree van het nieuwe medium in onze huiskamers door de opkomst van de radiotelefonie en de omroep; eerste directe communicatie met N.O. Indië.

Kroniek 4: Wereldwijd radioverkeer (1930 — 1940)
De koortspiek in het verkeer kort voor het uitbreken van WO II maakt van neutraal Nederland tijdelijk een knooppunt in het wereldberichtenverkeer.

Kroniek 5: Uit de lucht (1940 — 1945)
Stillegging van het civiel gebruik van de radio doordat de communicatietoepassingen aan het krijgsbedrijf en de omroep aan de propaganda ondergeschikt gemaakt worden.

Kroniek 6: Tweede bloei (1945 — 1957)
Radio en televisie vergen zoveel etherruimte dat de mogelijkheden voor de radiocommunicatie over lange afstanden eerst relatief, later ook absoluut afnemen. Het radioverkeer komt weliswaar weer razendsnel op gang en wint sterk aan betrouwbaarheid, maar zijn dagen zijn geteld. Er komen alternatieven voor 'de radio' waarvan de betrouwbaarheid en kwaliteit superieur zijn, evenals de prijs-prestatie verhouding.

Kroniek 7: Over de top (1957 — 1975)
In 1956 wordt de eerste transatlantische telefoonkabel TAT I operationeel. Negen jaar later, na enkele experimenten waarvan de hele wereld via de televisie getuige is, volgt de lancering van Intelsat I.

1915 Ir. de Groot gaat in N.O.-Indië door met proefnemingen tussen de vier stations. 's Nachts lukt het vrij gemakkelijk om met beperkte vermogens 3 000 en 6 000 km te overbruggen. De veronderstelling dat hierbij een reflectieverschijnsel een rol speelt lijkt gegrond.

1916 Als gevolg van de Engelse kabelcensuur is een vrije berichtenwisseling tussen de Nederlandse regering en de Gouverneur-Generaal van N.O.-Indië niet goed meer mogelijk.

Ir. de Groot promoveert bij Prof. van der Bilt op een proefschrift getiteld 'Radio-Telegrafie in de Tropen'.

De Groot zag mogelijkheden voor een rechtstreekse radioverbinding tussen Nederland en N.O.-Indië. Het radiostation Sabang functioneerde over algemeen uitstekend over afstanden van 3 000 en 6 000 km; hij verklaarde dit door het optreden van reflectie tegen een hoog in de ether gelegen laag.
Het gehele traject mat 12 000 km, een veelvoud van 3 000, hetgeen een gunstige omstandigheid zou zijn. Van der Bilt steunde het 'Plan de Groot' en verklaarde dat een radioverbinding met N.O.-Indië technisch uitvoerbaar en politiek noodzakelijk was.

De regering besluit het vraagstuk van de radioverbinding met N.O.-Indië zelf in studie te nemen. De minister van Koloniën verzoekt Dr. de Groot een studie te maken van de draadloze telegrafie in Europa en Amerika.

De Groot bezocht de zender in Nauen, bij welke gelegenheid Telefunken hem steun toezegde voor zijn plan en een radio-ontvanger in bruikleen gaf.
In Amerika kocht De Groot een zender en een ontvanger om een verbinding met Honolulu mee te vormen.

Sabang ontvangt signalen van het Duitse zendstation Nauen.

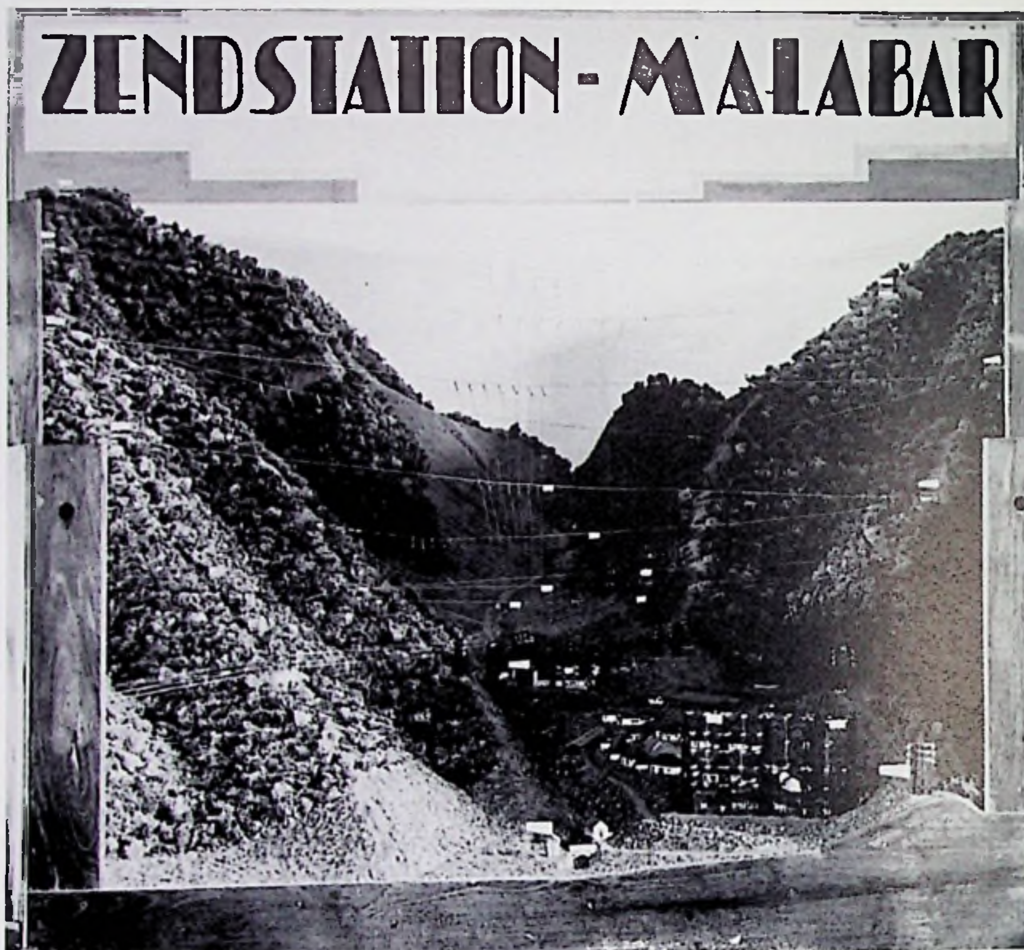
Dit gebeurde tijdens De Groot's studiereis in Amerika. De afstand Sabang-Nauen was 9 000 km; Nauen zond uit op een golflengte van 5 000 meter met een vermogen van 100 kW antenne-energie. De Groot's reflectie-theorie werd door dit resultaat geruggesteund.

Op 19 maart wordt de Nederlandse Vereeniging voor Radiotelegrafie (NVVR) opgericht.

Voorbereidingen worden getroffen om ingeval van een algemene kabelstoring met Engeland een radioverbinding Scheveningen Haven-Engeland in dienst te kunnen stellen.

1917 Begin van de bouw van het zendstation Malabar in N.O.-Indië.

Aangezien Amerika hiervoor tijdens de oorlog geen onderdelen uitvoerde, kon men niet over zendmasten beschikken. Daarom hing de Nederlands Indische Radiodienst een zendantenne op boven de Malabar-kloof, die hiervoor qua afmetingen en ligging in de richting van Nederland bij uitstek geschikt was.



Gordijnantenne, opgespannen in de Malabarkloof

De radiodienst maakt tien jaar lang pas op de plaats, maar verliest het primaat op de belangrijke routes. Door het wegvallen van de mogelijkheid tot schaalvergroting wordt de concurrentiepositie van de radio ten opzichte van de andere communicatiewegen met het jaar zwakker.
Vanaf 1965 volgt de ontmanteling van de dienst, uitmondend in opheffing van de afdeling Radioverkeer.

Het maritieme radioverkeer is ondanks dat ook hier communicatiesatellieten hun intree doen nog springlevend. Hoewel buiten het bestek van deze bundel vallend, verdienen hier ook de stormachtige ontwikkelingen in de communicatie t.b.v. de offshore-industrie en de plezier- en binnenvaart vermelding.

De ether: een gegeven paard...

De tragiek van de radio is dat ze in haar eigen omstuimige groei is gestikt. De ether, een gratis medium dat er nog geen eeuw geleden ongebruikt bijlag, werd stormenderhand gevuld. Vrijwel van stonde af aan was het de gebruikers van radiofrequenties duidelijk hoe schaars etherruimte eigenlijk was en kwam er een wereldwijde distributie van radiofrequenties op gang. Zo kon het zelfs gebeuren dat radiofrequenties in 1945 krijgsbuit werden. En zo kon het met het opkomen van de burgerlijke ongehoorzaamheid, of liever van de maatschappelijke weerstand tegen regelgeving van bovenaf en met de ongekende verbreiding van electronische middelen van nu, gebeuren dat etherpiraterij volksvermaak werd, daarbij ook de omroep dwingend tot vertrek uit de ether, tot verkabeling.

In februari is de ontvangantenne in de dessa Tjankring gereed. Oorlogsberichten van Europese zenders zijn nu regelmatig te onvangen.

De Minister van Koloniën geeft Telefunken opdracht een machinezender voor N.O.-Indië te leveren; deze zender wordt nog in hetzelfde jaar door H.M. Zeeland overgebracht.

In augustus komt de boogzender uit Amerika in N.O.-Indië aan. De Groot heeft zijn plan inmiddels gewijzigd: in plaats van Honolulu wil hij de zender gebruiken om Nederland direct te bereiken. Wegens de steeds strenger kabelcensuur wordt in N.O.-Indië in een koortsachtig tempo gewerkt. Reeds in november beginnen de proefuitzendingen met deze boogzender.

Het tijdschrift Radionieuws maakt melding van het bestaan van de drieelectrodenlamp.

Opheffing van het verbod voor particulieren om in Nederland een radioontvanginrichting te gebruiken.

1918 Terwijl men zich in N.O.-Indië haast om ook de Telefunkenzender in de zomer definitief gereed te hebben, is er in Nederland nog geen ontvanger voor de berichten uit de Oost; de Indische Radiodienst bouwt er een en zendt deze naar Nederland.

> Deze ontvanger werd opgesteld op de H.M. Zeven Provinciën, die eind 1918 de terugreis ondernam. Zodoende kon men ook onderweg de beide Malabar-zenders ontvangen en waarnemingen doen over de kwaliteit van de radioweg.
> De vertraging aan Nederlandse zijde valt wel te verklaren uit de benarde omstandigheden aan het eind van WO I; dat de Indische Radiodienst een voorsprong nam is even verklaarbaar daar communicatie met het moederland van nature de hoogste prioriteit heeft aan de zijde van de kolonisten.

De Groot ziet meer in een boog- dan in een machinezender, ook voor Nederland. Na adviezen van Nederlandse zijde sluit de Minister van Waterstaat echter een contract met Telefunken voor de bouw van een station met machinezender te Kootwijk en een ontvangstation te Sambeek. De Groot voelt dit als een tegenslag.

> De Minister van Waterstaat had het advies van de Indische Radiodienst niet terzijde gelegd, maar stelde opnieuw een commissie in om de zaak te onderzoeken. De regering trad in onderhandeling met Telefunken en nadat Nauen in Duitsland een aantal geslaagde proeven had genomen met het ontvangstation in N.O.-Indië, werd op 23 september met Telefunken een contract gesloten voor de levering van een machinezender en een ontvang-installatie voor een bedrag van 5 miljoen gulden. het zendstation werd in Kootwijk en het ontvangstation in Sambeek bij Boxmeer geprojecteerd. Nog hetzelfde jaar ging in Kootwijk de eerste spade in de grond.
> Dr. de Groot had bezwaren tegen de machinezender, o.m. omdat z.i. het maximaal te leveren vermogen van 400 kW te laag was voor een dergelijke zender. Bovendien was het niet mogelijk de golflengte snel te wijzigen.

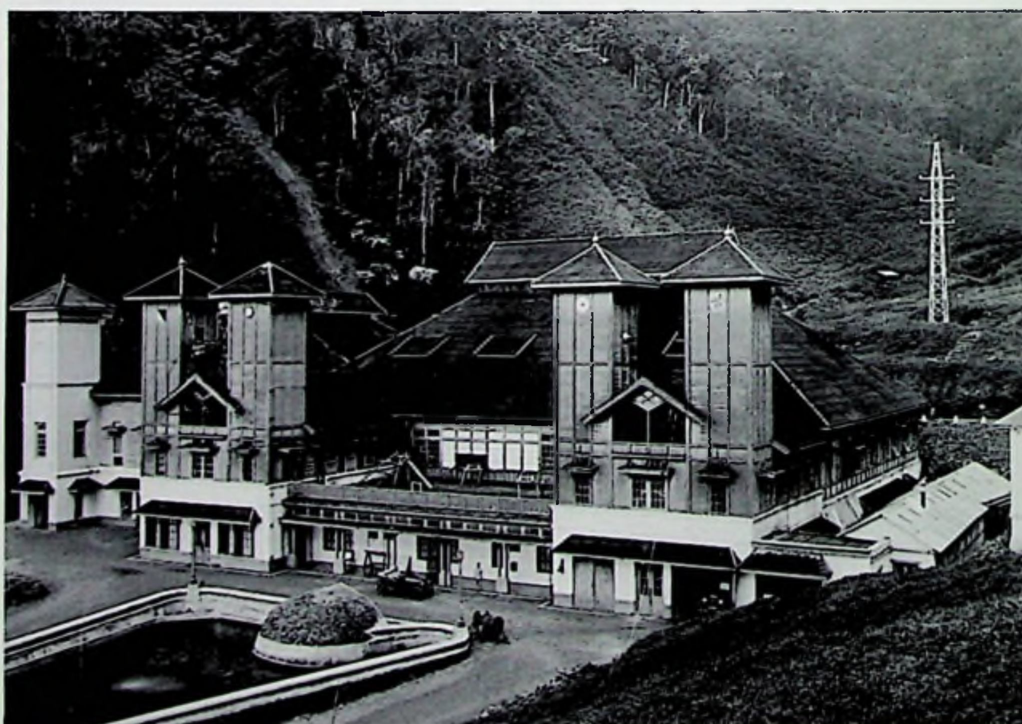
Perspectief

Vanuit de optiek van vandaag kan men vraagtekens zetten bij het belang van de radio als fenomeen. Wie dat doet, vergeet hoeveel van de technieken waar we nu dagelijks gebruik van maken in de kraamkamer van de radio ontwikkeld zijn, vergeet dat de radio aan de huidige informatie- en communicatiemaatschappij belangrijke impulsen heeft gegeven en vergeet dat ook in de communicatie geld pas een rol speelt zodra er alternatieven voorhanden zijn. In deze opzichten is de radio een van de grote baanbrekers van de twintigste eeuw. Dat de radio ook een machtsfactor van betekenis is, moge duidelijk zijn uit de rol die dit medium in twee Wereldoorlogen en bij talloze kleinere conflicten heeft gespeeld; de mogelijkheden van de radio bij het in stand houden van lange kwetsbare communicatielijnen zijn door de koloniale mogendheden, ook door Nederland, op grote schaal uitgebuit.

Overal waar wordt gepionierd en flexibele communicatie nodig is, is ook vandaag de dag de radio aanwezig en het vermogen zich van fysieke klappen te herstellen is bij de radio zo groot dat we veilig mogen aannemen dat het medium in noodsituaties tot in lengte van jaren zijn waarde zal houden.

Dat neemt niet weg dat de radio, onverhoopte wereldrampen daargelaten, wel nooit meer de functie zal kunnen terugkrijgen die hij ooit heeft vervuld.

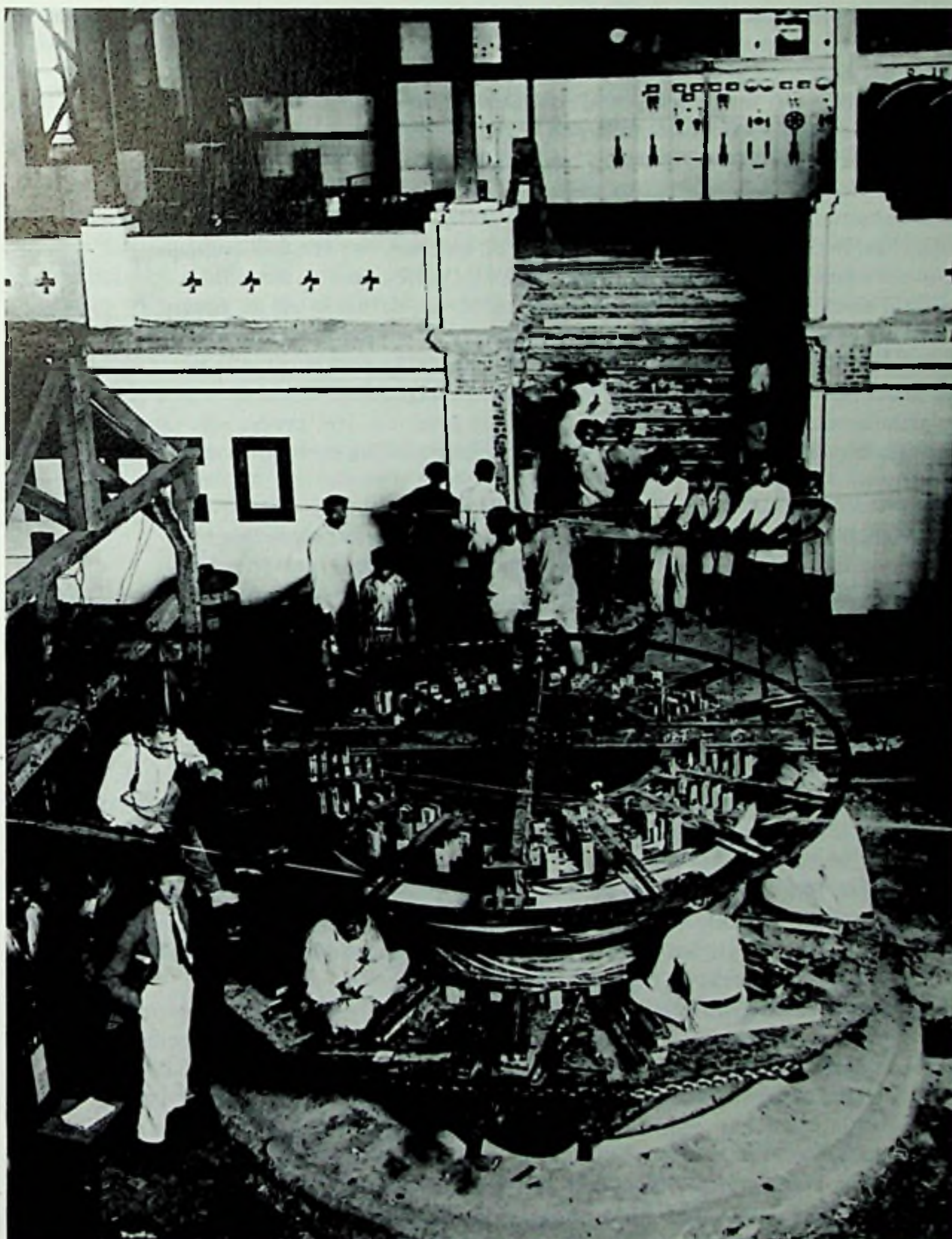
De conventionele radio was en is het verkeersmiddel met de kuren, met zijn wispelturige propagatie, zijn gevoeligheid voor storing door andere zenders, met zijn fading, gekraak, hinderlijke echo's, lange wachttijden bij drukte, snelle technologische veroudering van bedrijfsmiddelen, onduidelijke kostenopbouw en dito tarieven. Waarom we die gebreken allemaal op de koop toe namen, verdient ten volle in de herinnering te blijven.
Wij hopen met deze bundel iets van de warme genegenheid te kunnen overbrengen die de oudere generatie jegens de radio koestert, een gevoel dat te vergelijken is met de herinnering aan prettig-avontuurlijke gewaarwordingen: het eerste stemcontact met een tegenvoeter, een sensatie van dezelfde orde als eerste liefde.



Het zendgebouw te Malabar

Hij zag daarentegen vele voordelen in een boogzender waarvan de voornaamste waren, dat de prijs lager zou zijn en dat de golflengte eenvoudig te wijzigen was. Bovendien zou de bouw in Nederland kunnen plaatsvinden.

Dr. de Groot is bevreesd dat de Telefunkenzender die reeds geplaatst is, niet of slechts moeilijk in Nederland te ontvangen zal zijn (gedeeltelijk ten onrechte zoals later blijkt). Hij besluit om in N.O.-Indië zelf een nieuwe boogzender te bouwen die het enorme vermogen van 2400 kW zal kunnen ontwikkelen.



Het wikkelen van een spoel voor de 2400 kW Poulsen-zender te Malabar

C RADIOZENDERS VAN DE EERSTE GENERATIE

Algemeen

Radiozenders berusten op het principe dat de informatie die men wil overbrengen een *elektrische trilling* beïnvloedt. Dit signaal brengt op zijn beurt een straler in trilling. Hierbij wordt elektrische energie *omgezet in elektromagnetische energie* op een soortgelijke wijze als een stemvork de mechanische energie van het aanstoten omzet in geluid. Zoals geluid zich voortplant door de lucht en de botsingsenergie van de steen in de vijver uitwaaiert over het wateroppervlak, planten elektromagnetische golven zich voort door de ruimte.
Destijds dacht men dat voor de voortplanting van ieder golfverschijnsel een medium nodig was (lucht, water enz.). De ongrijpbare tussenstof waarlangs de elektromagnetische golven zich zouden voortplanten noemde men *ether*, naar het Griekse woord voor de ijle bovenlucht, het domein van de goden.
Tegenwoordig weet men dat de ether als zodanig niet bestaat en dat juist de volstrekt lege ruimte het beste voortplantingsmedium voor elektromagnetische trillingen is; in de radiowereld is het woord ether echter in zwang gebleven.

Voor communicatie zijn niet alleen zenders nodig, maar ook ontvangers. Deze werken als volgt. Een in de ruimte opgehangen draad, de antenne, ziet een elektromagnetisch veld als een voorbijsnellende golf. Het verschil tussen de golfhoogte, de *amplitude*, die zich op een bepaald ogenblik voordoet tussen de ene zijde van de draad en de andere, of tussen de draad als geheel en de aarde, doet een elektrische spanning ontstaan. Dit verschijnsel heet *elektromagnetische inductie*. Als het elektromagnetische veld informatie bevat, b.v. doordat het in het ritme van morsesignalen wordt aan- en uitgeschakeld, zal de in de ontvangantenne geïnduceerde spanning dezelfde informatie bevatten. Het proces van vaststellen of er een signaal wordt uitgezonden heet *detectie*. Het eigenlijke herkennen van de signalen heet *decoderen*.

Vonkzenders

De oudste radiozenders zijn in feite sterke storingsbronnen, te vergelijken met een opzettelijk zo slecht mogelijk afgeschermde ontsteking van een benzinemotor. De informatie wordt overgebracht door het radiosignaal in het ritme van de morsecode op te wekken en het met behulp van een lange draad, de antenne, uit te stralen.
Toen Marconi in de jaren 1890 zijn eerste proeven deed, borduurde hij voort op de theorieën van Maxwell en Hertz inzake elektromagnetische golven.

> Een elektromagnetische golf plant zich voort met de lichtsnelheid. Behalve de amplitude als maat voor de sterkte van het golfverschijnsel, moeten we de cadans van de golf beschrijven om haar te karakteriseren. In de begintijd gebruikte men hiervoor vrijwel altijd de golflengte als maat, d.w.z. de lengte in meters van een hele golf (het begin van een golftop tot en met het eind van het daarop volgende golfdal). Tegenwoordig wordt vrijwel algemeen de frequentie opgegeven, d.i. het trillingsgetal van de golf, uitgedrukt in trillingen per seconde (Hertz).
> Mogelijkheden om deze grootheden vooraf te bepalen of tijdens de experimenten na te meten, waren er in het begin nauwelijks. We moeten daarbij bedenken dat er destijds ook nog geen eenheid in de toegepaste maatstelsels bestond.
> De constructeurs beschreven hun toestellen dan ook ieder op eigen wijze, waarbij de maatlat, geijkt in centimeters of in inches, nog de meest exacte aanwijzingen verschafte.

De eerste vonkzenders zijn opgebouwd rond een Rumkorffse klos of spoel (vgl. de bobine uit de eerder aangehaalde benzinemotor). Dit is in feite een transformator. De zgn. primaire kant van deze klos heeft een klein aantal wikkelingen van dik draad

3 RADIODIENST TUSSEN VASTE PUNTEN

1919 Het zendstation Kootwijk is in aanbouw.

De bouw vorderde slechts langzaam. Het grote terrein werd door de Nederlandsche Heide Maatschappij met behulp van kipkarren op smalspoor, getrokken door paarden, geëgaliseerd. Een half miljoen kubieke meter zand moest worden verzet.

De in N.O.-Indië gebouwde ontvanger komt in het begin van het jaar aan. Reeds na enige maanden worden hiermee in Blaricum de signalen uit de Oost ontvangen.

De Nederlandsche Seintoestellen Fabriek (NSF) te Hilversum kreeg opdracht om de ontvanger en een antenne met bijbehorende masten te plaatsen op de Blaricumse Meent. Het station werd gebouwd op aanwijzingen van Dr. de Groot. De enkeldraads-antenne was opgehangen aan 21 palen van 20 meter hoog.
De lengte was 2 000 meter maar verkorting tot 1 000 meter was mogelijk. De ontvangst van de door Amerika geleverde boogzender was niet zo gunstig maar verbeterde toen het vermogen verhoogd werd.

Op 4 maart wordt een openbare radiotelegrafieverbinding Marine-Amsterdam met Stonehaven in Schotland geopend.

De proefnemingen tussen Marine-Amsterdam en Stonehaven begonnen op 28 februari. Amsterdam werkte op een golflengte van 1 400 meter, Stonehaven op 5 000 meter en later op 1 800 meter. Een tweede verbinding kwam in dienst tussen het hulpkuststation Vlissingen en het Engelse station North Foreland.

Het ontvangstation Sambeek komt op 27 oktober gereed. De eerste morsesignalen van de boogzender in N.O.-Indië worden ontvangen. De ontvangst is beter dan te Blaricum; de ontvanger is moderner en de antenne veel hoger.

1920 Op 9 augustus wordt de openbare radioverbinding Rotterdam-Dusseldorf geopend.

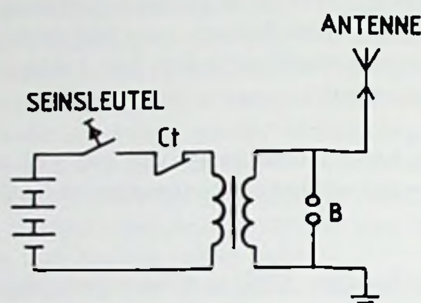
Door de slechte kwaliteit van de geleidingen in Duitsland na de oorlog werd van deze simplex radioverbinding veel gebruik gemaakt. In het Rotterdamse Telegraafkantoor stonden zowel de Telefunken triodezender als de ontvanger opgesteld.

De radioverbinding Vlissingen-North Foreland wordt gesloten.

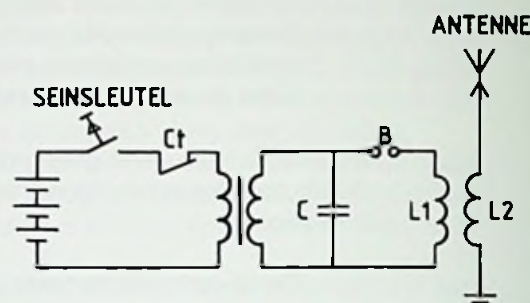
Met de bouw van de grote boogzender in N.O.-Indië wordt een begin gemaakt.

De Indische Radiodienst had veel werk te verzetten om de boogzender te bouwen. Grote problemen vormden de energievoorziening en de vervaardiging van de messing boogkamer.

en is aangesloten op een batterij, met in serie een trilcontact en een morsesleutel. De secundaire wikkeling bestaat uit een groot aantal windingen van dun draad. In de oudste versies van de vonkzender is deze direct verbonden met twee vonkbollen, waarvan de ene aan aarde, en de andere aan een draadantenne aangesloten is (zie figuur 1).

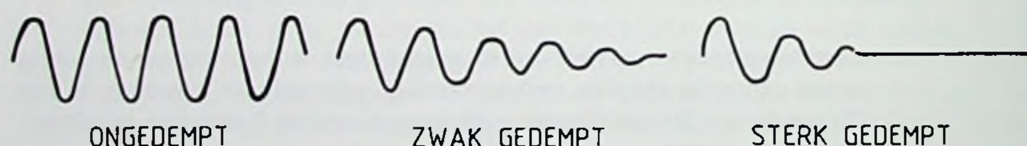


Figuur 1: Oervorm van de vonkzender



Figuur 2: Vonkzender met gesloten vonkkring

Bij het indrukken van de morsesleutel wordt de lage spanning uit de accu door de primaire spoel geleid; de kern van de spoel wordt daardoor gemagnetiseerd, wat tot gevolg heeft dat het contact C_t wordt aangetrokken. Dit leidt ertoe dat de stroom wordt onderbroken waardoor het magnetisme verdwijnt, het contact C_t weer sluit en het spel opnieuw begint. C_t trilt in een ritme dat kan oplopen tot enkele honderden trillingen per seconde. In datzelfde ritme wordt de stroom in de primaire winding aan- en uitgeschakeld. Deze pulserende stroom wordt door de transformatorwerking van de spoel in een hoogspanning aan de secundaire kant omgezet. Als die spanning hoog genoeg is, slaat er een vonk over tussen de bollen. Hierdoor gaat stroom lopen in de antennekring. Deze kring, een serieschakeling van antennespoel L_1 en condensator C heeft, net als de eerder vermelde stemvork, een eigen trillingsgetal, de resonantiefrequentie. De stroom die door het overspringen van de vonk wordt ingeleid, brengt de antennekring in trilling. Doordat er vervolgens in het ritme van het trillingsgetal van de antennekring vonken overspringen totdat de kring is uitgetrild, wordt er een — zij het gedempte 'hoogfrequente' stroom opgewekt. Deze wordt van L_1 naar L_2 getransformeerd, hetgeen de antenne in trilling brengt, waardoor die op zijn beurt elektromagnetische golven gaat uitstralen (figuur 3).



Figuur 3: Golfvorm van ongedempte en gedempte golven

Met een bom op een mug schieten

Het signaal van een vonkzender gebouwd volgens dit principe bevat een groot aantal verschillende frequenties en is dus op verschillende golflengtes te ontvangen. Dat brengt in de praktijk allerlei bezwaren met zich mee. Zo storen de zenders elkaar, wat inhoudt dat aan de ontvangende kant de marconist in staat moet zijn het 'geluid' van de zender die hij beluistert te herkennen temidden van dat van de andere. Verder wordt de zendenergie weinig efficiënt gebruikt, daar er sprake is van gebrekkige opwekking van de hoogfrequen-

1921 De radiodienst Marine-Amsterdam – Stonehaven wordt op 18 mei gewijzigd: in het Amsterdamse Telegraafkantoor worden een lampzender en een ontvanger opgesteld. Het tegenstation is nu Caister-on-Sea.

1922 De Western Union Telegraphy Company (WU) opent een eigen kabelverbinding New York-Amsterdam.

Op 16 juni opende de WU in Amsterdam een telegraafkantoor met eigen personeel. De WU ontwikkelde zich na 1926 tot de grootste concurrent van de Nederlandse radioverbinding met New York.

1923 Het radiotelegrafieverkeer met N.O.-Indië wordt op 7 mei geopend met als zendstation Kootwijk en als ontvangstation Sambeek.
In Indië is Malabar het zendstation. De ontvangst vindt plaats in Tjangkring, later in Randja-Ekek.



Langegolf-zender PCG te Kootwijk

Op 18 januari werd tijdens proefuitzendingen de Nederlandse machinezender PCG (de lange Gerrit) voor het eerst in N.O.-Indië ontvangen. Geseind werd vanuit Kootwijk, terwijl in Sambeek (op het gehoor) werd ontvangen. Kootwijk werkte op een frequentie van 16 800 Hz (golflengte ca. 17 850 meter). De hoogfrequente stroomsterkte in het voedingspunt van de antenne was 350 A! Om het zendgebouw waren 6 masten geplaatst, ieder 211 meter hoog, waartussen de antenne was opgehangen. Het uitgestraalde vermogen bedroeg 400 kW.
Het aantal telegrammen dat per uur kon worden overgeseind, was beperkt. Luchtstoringen aan de ontvangzijde en technische beletselen aan de zendzijde waren hiervan de oorzaak.
In Sambeek waren 7 masten in één lijn opgesteld met daartussen 3 antennedraden van verschillende lengte met de mogelijkheid om deze

te energie en omdat die energie verstrooid over een breed spectrum de ether in wordt gestraald. Dit vermogensverlies komt bovenop de verzwakking die elektromagnetische golven van nature in de ether ondergaan en die toeneemt met het kwadraat van de te overbruggen afstand.
We moeten hierbij bedenken dat er rond de eeuwwisseling nog geen versterkers bestonden, zodat de ontvanger het moest doen met het beetje energie dat zijn antenne uit de ether wist te plukken.
Bijgevolg was men gedwongen zenders met zeer grote vermogens te bouwen, enerzijds om aan de ontvangkant genoeg signaal af te leveren, anderzijds om de concurrentie te kunnen overstemmen. De grote vermogens en dito installaties, nodig om betrekkelijk weinig informatie via de ether over te brengen, vormden de prijs voor het gebruik van het gratis medium, de ether.

Eerste verfijningen

Men ging er al snel toe over in de zenders een zekere *afstemming* aan te brengen. Bij de zender met gesloten vonkbrug gebeurde dit door het vonkcircuit te sluiten met een zelfinductie (L) en een condensator (C) en deze kring te koppelen aan de zgn. antennekring (figuur 2). Zo'n LC-kring heeft een eigen trillingsgetal net als een stemvork. Is de kring eenmaal in trilling dan trilt deze enige tijd door als er geen energie meer wordt toegevoerd. Ook kan de trilling met een vrij geringe toevoer van energie in stand gehouden worden.

Veel van de opgewekte energie gaat ook bij dit zendertype nog in de vonkbaan als warmte verloren. De constructeur Wien bracht hierin verbetering. Hij rekte de vonkbaan uit door een rijtje elektroden op te stellen met kleine tussenruimtes. In plaats van één grote vonk die intense hitte teweeg brengt, ontstaan er nu vele kleintjes die hun warmte kunnen afstaan aan de elektroden (die veel groter zijn dan de oorspronkelijke bollen en zelf gekoeld kunnen worden); deze constructie verhoogt het rendement van de zender aanzienlijk. Dit type staat als *blusvonkzender* te boek.
Een naar trekje van vonkzenders is tenslotte dat ze allemaal min of meer *gedempte golven* voortbrengen, wat tot gevolg heeft dat het rendement laag blijft.



SEIN „VIA HOLLANDRADIO"

MARK YOUR TELEGRAMS „VIA HOLLANDRADIO"

EXPÉDIEZ VOS TÉLÉGRAMMES „VIA HOLLANDRADIO"

SENDEN SIE IHRE TELEGRAMME „VIA HOLLANDRADIO"



Reclameschildje voor bevestiging bij loketten

Boogzenders

Deze zenders konden ongedempte golven voortbrengen. Het oudste type maakte gebruik van een lichtbooglamp waarvan de twee koolspitsen, waartussen de lichtboog ontstond, aangesloten werden aan een serieschakeling van spoel en condensator. De hoogfrequent energie werd net als bij de vonkzender van figuur 2 doorgegeven aan de antennekring.
De Deen Ir. V. Poulsen verbeterde de boog door deze in een sterk magnetisch veld te plaatsen waardoor het mogelijk werd verhoudingsgewijs hoge frequenties op te wekken en dus vrij korte golven uit te zenden (tot ca. 1000 m). Door de zenders goed te koelen kon men met Poulsen-zenders grote vermogens uitstralen.

draden op verschillende wijze te koppelen. De ontvang-apparatuur was geleverd door Telefunken. De ontvangst werd echter gestoord door de Kootwijk-zender. Nadat het eigen personeel een raamantenne had gebouwd (60 meter hoog, 4 windingen) was dit euvel verholpen. Er was geregeld verbinding tussen ca. 20.00 en 23.00 uur en meestal tussen 07.00 en 10.00 uur.
De gedeeltelijke dagverbinding mag radiotechnisch als een succes van betekenis worden beschouwd, aldus Radio Expres van 23 augustus 1923.

Marconi en de NSF doen proeven met draadloze telefonie tussen Zandvoort en Southwold in Engeland.

In Rotterdam opent de Commercial Cable Company (CIAL) naast de Western Union (WU) een eigen telegraafverbinding met de Verenigde Staten. Deze maatschappijen en de Nederlandse Radiodienst met New York die 1926 van start gaat, beconcurreren elkaar.

Europese en Amerikaanse radio-amateurs nemen proeven met korte golven (kleiner dan 200 meter). Zij behalen opmerkelijke successen. Deze zijn onder meer toe te schrijven aan de reflecterende eigenschappen van de ionosfeer, een veranderlijk samenstel van geleidende lagen op grote hoogte in de dampkring.

Tot dusver was uitgegaan van de gedachte dat voor het overbruggen van grote afstanden (denk b.v. aan het buiten-Europees verkeer) het gebruik van zeer lange golven en zeer grote vermogens noodzakelijk was. Op zichzelf is dit niet onjuist wanneer het gaat om voortplanting langs het aardoppervlak. Bij toepassing van korte golven kan men echter met voordeel van de reflecterende eigenschappen van de ionosfeer gebruik maken hetgeen leidt tot een veel geringere verzwakking op de transmissieweg. De daarbij benodigde vermogens zijn maar een fractie van die bij gebruik van zeer lange golven. Daarbij komt nog dat bij de ontvangst van korte golven veel minder hinder wordt ondervonden van luchtstoringen.
De voortplanting van korte golven kan anderzijds gehinderd worden door storingen als gevolg van verschijnselen op het zonne-oppervlak. De ontvangst is vaak gekenmerkt door sterke variaties in het niveau (fading).
Bovendien moet met voor een bepaald traject over meer dan één golflengte beschikken, teneinde de verbinding over een zo groot mogelijk deel van een etmaal in stand te kunnen houden.

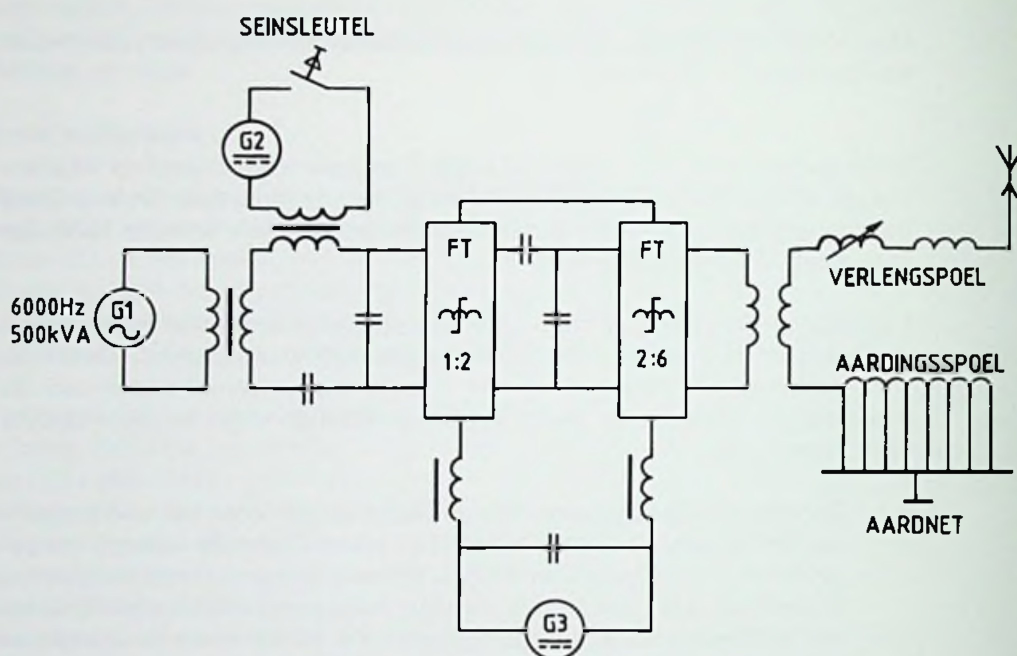
1924 Om het gebruik van de radiotelegraafverbinding met N.O.-Indië te bevorderen, worden in maart 'uitgestelde telegrammen' tegen gereduceerd tarief ingevoerd.

De radiodienst Nederland-Engeland sluit voorlopig op 10 juli nadat nieuwe zeekabels zijn gelegd.

Het seinen en opnemen van het 'Indië-verkeer' wordt op 4 augustus te Amsterdam Telegraafkantoor geconcentreerd.
Een nieuw ontvangstation, Meyendel bij Wassenaar, vervangt Sambeek.

Machinezenders

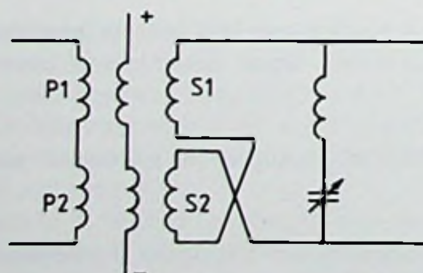
Een derde zendertype dat net als de vonk- en de boogzender met zgn. passieve elementen (m.a.w. zonder gebruikmaking van radiolampen) kan worden gebouwd, is de machinezender. In figuur 4 is een vereenvoudigd schema weergegeven van de machinezender van Telefunken die te Kootwijk Radio gebruikt werd. Bij deze zender werd op vernuftige wijze het probleem van de vonkopwekking voor het verkrijgen van de hoogfrequente energie omzeild.



Figuur 4: Vereenvoudigd schema van de Telefunken machinezender van Kootwijk-Radio (1923)

G 1 is een generator die een wisselstroom opwekt van 6000 Hertz met een vermogen van 500 kiloWatt.

G 2 is een gelijkstroomgenerator. Zolang de seinsleutel ingedrukt is, wordt de kern van de seinspoel door gelijkstroom verzadigd, zodat de wisselstroom uit G 1 wordt doorgelaten. Als de kern van de seinspoel niet gemagnetiseerd is, werkt deze als smoorspoel, zodat er geen wisselstroom wordt doorgelaten.



Figuur 5: De frequentie-transformator (FT)

Door middel van geleidingen werden Kootwijk en Meyendel met de bedrijfscentrale te Amsterdam verbonden. De lange kabelverbindingen van Sambeek waren een bezwaar gebleken. Het was een groot voordeel dat het verzenden en ontvangen nu in één hand kwam. (Op de 3e verdieping van het Telegraafkantoor werd de radioafdeling gevestigd). In Meyendel werden raamantennes van 1 winding geplaatst, lang 300 meter en 14 meter hoog.

N.O.-Indië begint op 6 december transit-verkeer voor Europa via Nederland aan te bieden.

Radio-amateurs overbruggen met de 'korte golf' de halve aardomtrek. het radio-amateurisme is in N.O.-Indië nog verboden zodat Nederlandse amateurs niet in staat zijn verbindingen met N.O.-Indië tot stand te brengen.

Een Engelse amateur was er in geslaagd een verbinding met een amateur in Nieuw-Zeeland tot stand te brengen. Daarmee was het wereldrecord verbeterd. De golflengte was 80 à 100 meter.

1925 In het Post- en Telegraafknatoor te IJmuiden worden, op 3 februari, bij wijze van proef de ontvangst en de verkeersafwikkeling van het kuststation SCH ondergebracht.

Bandoeng neemt in februari proeven met de zender ANE op golflengten van 85 en 87 meter. Nauen wordt door de Indische Radiodienst goed ontvangen op een golflengte van 80 meter.

De NSF boekt succes met een experimentele kortegolfzender. Via Meyendel komt het bericht door dat deze zender sinds 7 mei regelmatig goed in N.O.-Indië wordt ontvangen.

Goede ontvangst in N.O.-Indië op 7 augustus van de experimentele kortegolfzender van het laboratorium van de Rijkstelegraaf, Kazernestraat Den Haag. Deze zender wordt met het Telegraafkantoor Amsterdam verbonden en gebruikt voor de verkeersafwikkeling met Indië. het vermogen bedraagt 2 kW. De twee Philips zendlampen zijn luchtgekoeld.

N.O.-Indië begint op 15 augustus tijdens druk verkeer telegrammen voor Nederland via Amerika om te leiden.

Op de Indië-verbinding worden Kerst- en Nieuwjaarstelegrammen tegen verlaagd tarief toegelaten uit oogpunt van verkeersstimulering en om de dienst meer populair te maken.

1926 Ingebruikneming van de eerste kortegolfzender te Kootwijk op 30 maart. Aan het einde van het jaar beschikt Kootwijk reeds over 8 kortegolfzenders, elk met een vermogen van 40 kW. De stuwende kracht achter deze snelle ontwikkeling is Dr. Ir. N. Koomans, chef van het Radiolaboratorium van de PTT.

FT is een frequentie-transformator, waarvan er in dit geval twee na elkaar worden gebruikt, zodat de zender uiteindelijk een hoogfrequentstroom opwekt van 36 000 Herz, wat overeenkomt met een golflengte van 8333 meter.
Wanneer een sinusvormige wisselstroom geleid wordt door een wikkeling op een ijzerkern die reeds door gelijkstroom tot op het verzadigingspunt gemagnetiseerd is, zal de halve periode die met de gelijkstroom meewerkt nagenoeg geen vermeerdering in het magnetisch veld teweeg brengen, terwijl de halve periode die tegen de gelijkstroom inwerkt, het magnetisch veld aanmerkelijk zal verzwakken.
De beide ijzerkernen K1 en K2 zijn juist tot op het verzadigingspunt door de gelijkstroomwikkeling gemagnetiseerd en wel in ieder der beide kernen in tegengestelde richting. De wikkelingen S1 en S2 zijn tegengesteld gewikkeld.
Wordt nu door P1-P2 een sinusvormige wisselstroom gezonden, dan zal bij één halve periode het magnetisch veld van de kern K1 een sterke verandering ondergaan en dat van K2 vrijwel onveranderd blijven. Bij de volgende halve periode verandert het magnetisch veld van K2 en dat van K1 niet.
Als gevolg hiervan ontstaat er in S1 en S2 afwisselend een hele periode, in totaal twee voor elke hele periode aan de primaire kant (in P1-P2). Doordat S1 en S2 tegengesteld gewikkeld zijn, sluiten de secundaire perioden aan elkaar, waardoor een vrijwel sinusvormige wisselstroom met verdubbelde frequentie ontstaat. De secundaire kring is op dit dubbele aantal perioden afgestemd.

Alle tot nu toe behandelde zenders zijn alleen geschikt voor telegrafie. Dergelijke telegrafiezenders zijn toegepast tot in de jaren 20, toen ze in hoog tempo werden overvleugeld door apparatuur die gebruik maakte van radiolampen. Ook voor het overbrengen van spraak en muziek moest eerst de techniek van elektronische versterking met behulp van radiolampen tot ontwikkeling gebracht worden. Met behulp van radiolampen (later: buizen) kon men veel hogere frequenties opwekken dan met vonken, bogen of wisselstroommachines. Met de doorbraak van de elektronica werd dan ook de ether pas goed in gebruik genomen. Hadden de zenders van de eerste generatie gewerkt op de Lange Golf (1000 m en langer, de zgn. kilometergolven), nu kwamen snel na elkaar Midden (ca. 600 — 200 m) en Korte Golf (ca. 200 — 10 m) in gebruik. Toen dit eenmaal een feit was, begon de radiotelefonie een rol te spelen naast de radiotelegrafie — eerst op de korte afstanden, later ook op de intercontinentale routes — en nam de radio-omroep zijn grote vlucht.

De bediening van het kustradioverkeer wordt op 1 juli in IJmuiden geconcentreerd. Het zenderpark blijft te Scheveningen gevestigd.

Opening op 6 augustus van het radiotelegraafverkeer met Oostenrijk en Denemarken.

Het radiotelegrafieverkeer Nederland-Engeland wordt op 1 september definitief gestaakt.

Op 1 november vindt de opening plaats van de radiotelegraafdienst met New York. Het tegenstation wordt geëxploiteerd door de Radio Corporation of America (RCA). Het verkeer beperkt zich voorlopig alleen tot de stad New York, Midden- en Zuid-Amerika en de Antillen.

Bij de radiobedrijfscentrale te Amsterdam Telegraafkantoor worden 'recorders' in gebruik genomen die de morsetekens in ononderbroken golfschrift registeren. De verzending geschiedt met automatische seingevers die gevoed worden met banden waarin de morsetekens in gaatjesschrift zijn vastgelegd. Afhankelijk van de kwaliteit van de verbinding zijn snelheden tot ± 200 woorden per minuut te verwezenlijken.

> Vertalen van morsetekens op het gehoor was hierdoor niet meer nodig. Wel bleef meeluisteren noodzakelijk om snel te kunnen reageren op wegzakken (fading), luchtstoring etc. of op korte, met de hand geseinde, dienstmededelingen van dringende aard. De over te seinen telegrammen werden geponst in papierbanden met behulp van perforatoren voorzien van een schrijfmachine-klavier.

1927 De radiotelefonie staat in de publieke belangstelling. Het weekblad De Haagsche Post looft op 15 januari *f* 10 000 (!) uit voor het eerste draadloze gesprek met N.O.-Indië.

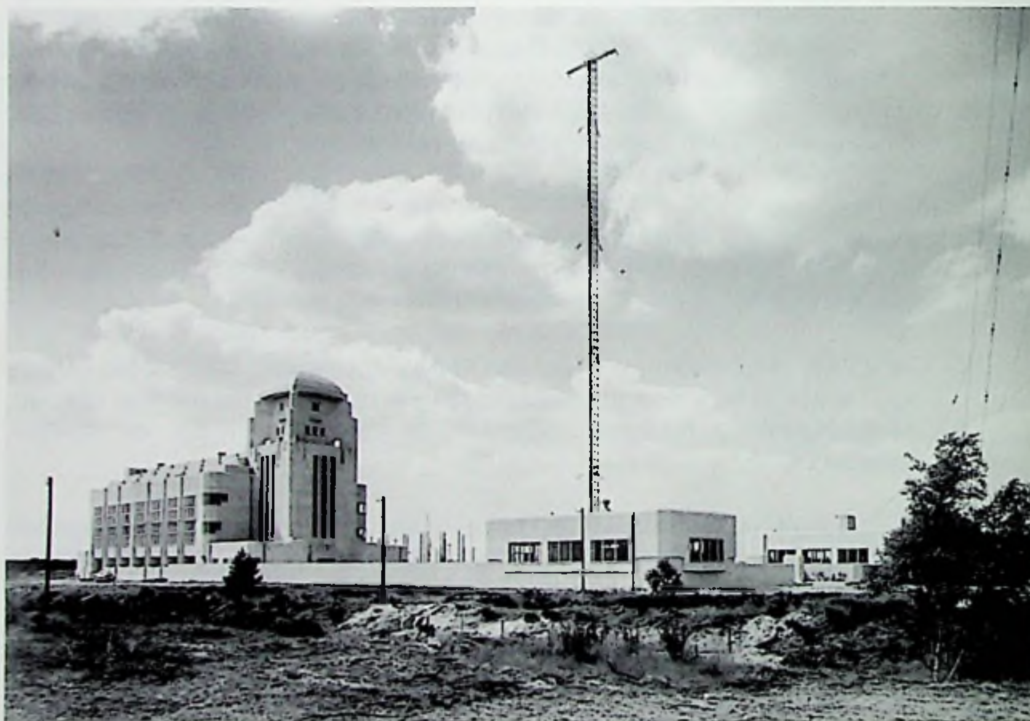
De 25 kW telefoniezender PCJJ van Philips - golflengte 30,2 meter - wordt op 11 maart in N.O.-Indië goed ontvangen. De zender is voorzien van speciale watergekoelde zendlampen. Engelse deskundigen prijzen de Philips-apparatuur.

> Spraak en muziek van de Philips-zender waren van zo goede kwaliteit dat het Engelse radiotijdschrift 'Wireless World' deze technische prestatie vergeleek met die van admiraal Tromp die in 1652 de Britse vloot versloeg.
> Deze Nederlandse voorsprong leidde er toe dat de British Broadcasting Corporation (BBC) Philips verzocht om via PCJJ programma's van de Engelse zender Daventry, bestemd voor de Britse overzeese gewesten, te relayeren. Deze heruitzending vond plaats op 20 mei en duurde 6 uur aan één stuk. Het was een volkomen succes.
> Gedurende vele jaren verzorgde Philips via PCJJ (soms PCJ) genoemd) een omroepprogramma onder de naam PHOHI (Philips Omroep Holland Indië) naar Oost- en West-Indië. In 1934 werd in Huizen een nieuwe PHOHI-zender geplaatst.
> In 1940 ging de PHOHI-zender door oorlogshandelingen verloren, nadat deze tijdens de oorlogsdagen als hulpzender voor de radiotelefonie had dienst gedaan.

D KOOTWIJK RADIO

Pionieren

Toen in 1918 besloten werd het radiostation in de buurt van het dorp Kootwijk te vestigen was dit terrein, groot 380.000 m², nog een ongerept stuk natuurschoon. Bij het egaliseren van het grote terrein werd gebruik gemaakt van kipkarren op smalspoor met paardetractie. Er werden loodsen gebouwd voor het huisvesten van de honderden mensen en verder werkplaatsen, één stal voor de tientallen paarden en een kantine. Een directe verbinding met Apeldoorn was er niet. Op één uur gaans lag de halte Assel van de Spoorwegen. Er waren gezinnen waarvan de kinderen in Apeldoorn op school gingen. Eén van deze kinderen is Jan Beekman. Zijn vader verzorgde de kantine en werd later beheerder van het hotel 'Radio Kootwijk'. In het begin liepen de kinderen naar de spoorweghalte Assel. Zij vertrokken 's morgens om zeven uur van huis om de trein van acht uur te halen. 's Avonds waren zij laat terug. In de winter liep vader Beekman 's avonds met een lamp de kinderen tegemoet. Toen het smalspoor naar Assel gereed was, gingen de kinderen met een lorrie naar de trein. Hoewel zij nu konden zitten was het toch nog behelpen want het paard gooide bij elke stap zand over de lorrie. Voor de schoolkinderen ging later een vrachtauto rijden, voorzien van een zeildoek tegen wind en regen. Van achteren was de auto echter open zodat veel stof naar binnen werd gezogen van de zand- en grindwegen door het Kroondomein.



Hoofd-zendergebouw Kootwijk met 212 m hoge zendmast

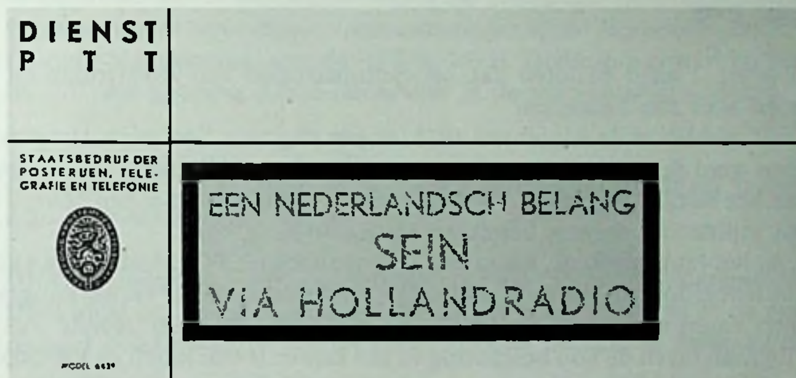
Eigen spoor

Voor het vervoer van materialen werd vanaf de halte Assel een zijlijn naar het bouwterrein aangelegd met een perron achter één van de gebouwen. De spoorlijn is verdwenen maar het perron wordt thans nog gebruikt voor het laden en lossen van vrachtauto's. Door het egaliseren ontstond een reusachtige zandvlakte. Om het stuiven tegen te gaan werd door de Nederlandsche Heide Maatschappij heide geplant.

Goede ontvangst in Nederland op 27 mei van de sterke telefoniezender ANH te Malabar.

Geheel onverwacht werd op 27 mei een sterke telefoniezender op een golflengte van 17,4 meter, roepletters ANH, vanuit Malabar met een lichte vervorming ontvangen. Deze zender was door de staf van Dr. de Groot in enige weken tijds gebouwd en eveneens voorzien van een Philips-zendlamp.

Op 31 mei spreekt koningin Wilhelmina, in gezelschap van prinses Juliana via de Philips-zender PCJJ tot N.O.-Indië.



Reclame in de gebiedende wijs als binnenbedrukking van dienstenveloppen

Aan boord van het ms Jan Pieterszoon Coen, op weg naar Nederland varend in de Rode Zee, overlijdt Dr. Ir. C. J. de Groot plotseling op 1 augustus.

Opening van de radiotelegraafdienst Nederland-Suriname op 22 december. Nadat eerst alleen Kerst- en Nieuwjaarstelegrammen zijn toegelaten, wordt op 2 januari 1928 de verbinding voor alle soorten verkeer opengesteld.

Afzenders die prijs stellen op verzending van hun telegrammen via de radioweg kunnen vanaf 1 november zonder kosten aan hun telegramtekst 'via Hollandradio' toevoegen.

1928 Opening op 5 maart van het radiotelegraafverkeer met Noorwegen en Tsjecho-Slowakije; Zwitserland volgt op 4 april.

Voor het Europa-verkeer waren 2 zenders te Kootwijk beschikbaar (nl. PER, 3 550 meter en PEM op 2 975 meter), elk met een vermogen van 10 kW.
Voor het nabije Europa-verkeer waren de korte golven niet zo geschikt door de absorptie van de grondgolf en het optreden van een 'dode zône' bij reflectie tegen de ionosfeer. Zenders met een golflengte van enige kilometers voldeden daarbij veel beter. Met één zender konden verbindingen worden onderhouden met verscheidene Europese stations.

Invoering van de brieftelegrammen (ZLT's) naar Zuid-Amerika op 1 april.

Telegrammen naar N.O.-Indië kosten *f* 2,- per woord (minimum 7 woorden). Een brieftelegram kost *f* 12,50. Hierbij geldt een maximum van 20 woorden.

Gevaarlijk werk

Bij de bouw van een van de zes zendmasten gebeurde er een zeer ernstig ongeluk. Een werklift stortte van zeventig meter hoogte naar beneden. Drie personen vonden de dood, twee werden zwaar- en twee lichtgewond.
De masten waren in november 1920 gereed en in juni 1922 was de bouw van het zendstation zo ver gevorderd dat met testen en afstemmen van de zender kon worden begonnen. 18 mei 1923 werd de eerste verbinding met N.O.-Indië tot stand gebracht. Het monumentale zendstation met de meer dan 200 meter hoge masten wekte grote bewondering, in het bijzonder toen het in 1929 mogelijk werd om draadloos te telefoneren met N.O.-Indië.

Dagje uit.... 1945

Na Wereldoorlog 2 werd besloten dat het radiopersoneel van Amsterdam en Kootwijk elkaar over en weer zou bezoeken.
Zo ging ik zelf midden in de winter van 1945/46 een dag naar Kootwijk. Het was bar weer. In Apeldoorn werd ik met een Canadese legerwagen, een bellewagen zoals men die toen noemde, van het station afgehaald. Er werd meteen anthraciet voor een collega meegenomen. Tussen muren van sneeuw bereikten wij Radio Kootwijk.
In gebouw A, het hoofdgebouw, waarin de langegolfzender PCG had gestaan die door de Duitsers was meegenomen, waren alweer enige zenders opgesteld. Verwarming was er niet en alle ramen waren nog kapot als gevolg van explosies. De dienstdoende technicus zat, midden in de zaal, tegen de kou beschermd in een kamertje van latten en karton met ruiten van cellofaan.





Uit het gedenkboek bij de opening van de radiotelefoonverbinding Nederland-Nederlands Indië

In mei blijkt het mogelijke om mede dankzij technische verbeteringen, tijdens een voor de transmissie gunstige situatie in de inosfeer, de radiotelegraafverbinding met N.O.-Indië 24 uur in bedrijf te houden. De snelheid waarmee in N.O.-Indië kan worden geseind loopt op tot 200 woorden per minuut.

Invoering van weekeindtelegrammen tegen verlaagd tarief 'via Holland-radio' naar Australië en Nieuw-Zeeland op 1 juli.

Op 2 juli opening van de radiotelegraafverbinding met Curaçao.

Te beginnen op 11 september wordt de ontvangst geleidelijk verplaatst van Meyendel naar het nieuwe radio-ontvangstation 'Noordwijk-Radio' (NORA). De directeur-generaal van de PTT, Ir. M. H. Damme, verricht op 9 november de officiële opening. Op 5 december is de verplaatsing voltooid.

1929 De naam van het kuststation Scheveningen-Haven wordt op 1 januari gewijzigd in Scheveningen Radio.

Officiële opening van de radiotelefoonverbinding Nederland-Nederlands Oost-Indië op 7 januari. Het publiek wordt m.i.v. 8 januari in de gelegenheid gesteld gesprekken te voeren van 13.00 tot 16.30 uur Nederlandse tijd.

> Aanvankelijk konden slechts gesprekken gevoerd worden vanuit daarvoor ingerichte radiospreekcellen in de 4 grote steden van ons land. Op Java kon gesproken worden vanuit Bandoeng, Semarang, Soerabaja en Weltevreden. In deze z.g. Holland-Indië cellen was op een tafel een vaste microfoon gemonteerd die was verbonden met de zender te Kootwijk. Voor de ontvangst waren aan de tafel hoofdtelefoons gemonteerd, verbonden met Noordwijk Radio. In de loop van dit jaar worden nog 8 spreekcellen op Java geplaatst en in Nederland in totaal 12 cellen in diverse steden alsmede in de effecten- en goederenbeurs te Amsterdam.

In dit jaar vindt de eerste vergadering van het 'Comité Consultatif International technique des Communications Radio-Electriques' (CCIR) in ons land plaats.

> Het CCIR werd in 1927 opgericht te Washington D.C. tijdens de eerste grote internationale telecommunicatie-conferentie na de WO I.
> Dit radiocomité is thans een orgaan van de Internationale Telecommunicatie Unie (ITU), een van de z.g. Gespecialiseerde Organisaties verbonden aan de Verenigde Naties. De ITU heeft zijn zetel te Genève.
> Het CCIR heeft in de ITU een technisch ondersteunende taak voor wat betreft de bestudering van problemen op het gebied van de radiotransmissie.
> Een van de vele studiegroepen van dit comité houdt zich in het bijzonder bezig met de Fixed Service (fixe-dienst).
>
> Op het 'Hoofdbestuur der PTT' wordt per 9 juli 1929 de 5e afdeling ingesteld, bestaande uit 5a (Radiotelegrafie) en 5b (Radiotelefonie en Omroep).

. . .en twintig jaar later

Komend uit de richting Apeldoorn komt men via Ugchelen door het Kroondomein bij het zendstation. De route, aangegeven door borden met het opschrift 'Hotel Kootwijk Radio' voert door prachtige bossen. Vlakbij de bestemming staan drie vrijstaande dienstwoningen. Hier wonen de VIP's van het station. Even verder ligt het hotel en enige dienstwoningen en zijn er een kegelbaan en een toneelzaal. Vlak na het hotel wordt de toegangsweg naar het station verperd door een slagboom waarbij een wachthuisje is geplaatst. Daarachter liggen het momumentale hoofdzendgebouw A en links daarvan gebouw B waar vroeger ook zenders in hebben gestaan, namelijk de eerste kortegolftelegrafiezender en de omroepzender die op de lange golf (1 875 meter) werkte. Het ruisen van de wind door de antennedraden wordt steeds sterker nu we het hek van gebouw A zijn binnengegaan. Binnen het ommuurde gedeelte ligt een vijver waarvan het water voor koeling wordt gebruikt.
In de zenderzaal waar voor de oorlog de Telefunken machinezender stond staan nu 25 zenders variërend van 2½ tot 60 kW. De meeste hebben een vermogen van 30 kW en zijn omschakelbaar op drie golflengten.
Rond het gebouw staan ruim 100 stalen antennemasten. Voor een ruitantenne zijn altijd minstens vier masten nodig. Er zijn ook grote ruiten die op acht masten zijn gespannen, zoals die voor Curaçao. De gegevens hiervan zijn: hoogte 28,20 m, lengte van één zijde 295,40 m, lange diagonaal 579,90 m, korte diagonaal 112,70 m, halve scherpe hoek 11°.
In het controlegebouw F komen alle geleidingen in een versterkerstation samen. Ook de voormodulatoren staan hier opgesteld. Via draaggolfkabels zijn deze verbonden met de zenders van het complex.
Lopen over het terrein van het zendstation is mogelijk maar eigenlijk is het hiervoor te uitgestrekt. In 1923 was voor de machinezender al 300 ha nodig en die oppervlakte is, toen de korte golfzenders er bij kwamen nog aanzienlijk vergroot.
Gebouw G ligt hier dichtbij. Het bevat naast het vertrek van de beheerder ook nog enige technische afdelingen en de grote constructiewerkplaats met zijn vele draai- en freesbanken.
Het station heeft zowel voor de koeling als voor het drinkwater een eigen waterwinning. Hiervoor zijn er twee schachten van elk 30 meter diep waarin een electrisch aangedreven waterpomp staat die het water naar de watertoren pompt. In het begin werd hiervoor een Amerikaanse windmolen gebruikt.
Het kortegolfstation Kootwijk is gevestigd in de drie gebouwen C, D en E. In C en D samen staat een 25-tal zenders opgesteld. Hiervan zijn er 12 voor de fixe dienst en de overige voor de kust en scheepsradio (alle van 10 kW). Zij zijn verbonden met antennes waarbij zelfstralende masten worden toegepast (ground planes).
De fixe-zenders hebben vermogens van 2½ tot 30 kW. We zien hier ruiten, dipolen en ook een gordijn-antenne voor Bandung die samengesteld is uit 2 gordijnen van 8 × 6 dipolen elk. Elk gordijn kan als reflector of director dienst doen. Bandung kan dus zowel langs de korte als langs de lange route bereikt worden.
In gebouw E staat voor het gentexverkeer met Italië tenslotte een 30 kW zender opgesteld die gemoduleerd wordt volgens het twinplex-systeem. De overige ruimte dient voor het nemen van proeven.
De meeste 30 kW zenders zijn omschakelbaar op 3 verschillende frequenties. Als gevolg van de voortdurende veranderingen in de ionosfeer - de geleidende laag waartegen de radiogolven reflecteren - zijn op zijn minst 3 frequenties nodig om met succes een bepaalde afstand te overbruggen. Het grote vermogen van deze zenders is bij slechte voortplantingscondities vanzelfsprekend een voordeel.
De 2½ kW zenders worden voornamelijk gebruikt in periodes met een hoog zonnevlekgetal, wanneer het in het algemeen mogelijk is om met betrekkelijk kleine vermogens en met gebruikmaking van hoge frequenties grote afstanden te overbruggen.

Voordien was de radiotelegrafie ondergebracht bij afd. 2 (Telegrafie) en de radiotelefonie bij afd. 3 (Telefonie).

Op 21 oktober worden radiovorken in gebruik genomen. Telefoonabonnees, voorlopig alleen in Amsterdam, kunnen hierdoor nu vanuit hun huis met Indië telefoneren.

Deze vorken waren nodig omdat telefoonabonnees een '2-draads' aansluiting hebben en de radioweg '4-draads' is, nl. 2 draden voor de zender en 2 voor de ontvanger in plaats van de gemeenschappelijke zend-ontvangweg van de telefoonaansluiting.

Op 19 december wordt een tweede zender in Kootwijk (16,3 m golflengte) in dienst gesteld ovor het telefoonverkeer met N.O.-Indië. Kerst- en Nieuwjaarsgesprekken worden vanaf 23 december mogelijk.

Eind 1929 bezit Noordwijk Radio de volgende bedrijfsmiddelen: 5 ontvangers voor zeer lange golven (10 tot 18 km) bestemd voor het verkeer buiten Europa, 21 korte golf ontvangers (14 tot 50 meter) in hoofdzaak eveneens voor het buiten Europees verkeer, 8 lange golf ontvangers (2 tot 8 km) voor het Europees verkeer, en 6 middengolfontvangers (200 tot 600 meter) voor diverse doeleinden.
Het antennepark omvat 20 antennes waaronder 3 aardkruisen met afgeschermde antenne voor het lange golf verkeer.

E DE RADIO-ONTVANGSTATIONS

Bij radiocommunicatie is er aan elke kant van de verbinding een zender zowel als een ontvanger nodig. Hoewel de zend- en de ontvangwegen aan weerszijden uitkomen op één punt, t.w. in een seinsleutel, telefoon o.i.d., is het voor storingsvrij radiocontact nodig deze wegen van elkaar te scheiden.
Dit kan door het zenden en ontvangen te ontkoppelen voor wat betreft de:

1 *tijd*, d.w.z. dat zenden en ontvangen na elkaar geschieden; bij radiotelegrammen gebeurt dit vanzelf omdat het bezorgen en het reageren op de boodschap tijd vergen; bij radiotelefonie is het gebruikelijk dat na elke claus de zendende partij afsluit met 'over' en men van rol wisselt;
2 *frequentie*, d.w.z. dat zender en ontvanger op verschillende frequenties werken en dus in principe gelijktijdig kunnen functioneren zonder elkaar te storen;
3 *plaats*, d.w.z. dat de zender en de ontvanger op ruime afstand van elkaar zijn opgesteld, waardoor de veldsterkte van de zender bij de ontvanger zo gering is, dat storingen over en weer gereduceerd worden.

In de praktijk komt methode 1 vooral voor bij mobiele radio-toepassingen.
Voor verkeer tussen vaste punten kiest men i.h.a. voor een combinatie van frequentie- en plaatsontkoppeling.

Eisen waaraan een ontvangstation moet voldoen zijn:
— een laag niveau van etherstoringen
— geschikte geografische gesteldheid, i.h.b. een goede homogene aarde en een vrij veld in de richting waarvandaan de signalen komen
— voldoende ruimte voor het opstellen van de antennes.

Lokaties die aan al deze eisen voldoen zijn schaars. Nu eens is er hinder van omroepzenders of industrie, dan weer hinderen antennes en vliegverkeer elkaar, elders is er te weinig ruimte voor het antennepark en tenslotte blijkt het op de ideale lokatie door een wisselend grondwaterpeil moeilijk betrouwbare aardverbindingen te maken. Het is daarom begrijpelijk dat er in de loop der jaren nogal eens van ontvanglokatie gewisseld is.
Nederland heeft voor de fixedienst vrijwel steeds met één zendstation gewerkt, t.w. Kootwijk-Radio. Ontvangstations waren er echter achtereenvolgens te Sambeek, Meijendel, Noordwijk en Nederhorst den Berg. Tenslotte is er het gecombineerde zend- en ontvangstation voor satellietcommunicatie te Burum, waar door toepassing van moderne straalverbindingstechnieken met frequentie-ontkoppeling volstaan kan worden.



Ontvangststation Meyendel

4 WERELDWIJD RADIOVERKEER

1930 Transit-telefoonverkeer met N.O.-Indië vanuit 14 Europese landen via de centraalpost in Amsterdam wordt in de loop van het jaar mogelijk. Ook het radiotelegraafverkeer breidt zicht uit. Zweden, Spanje, Portugal, Italië en Polen openen verbindingen met Amsterdam.

De dienstuitvoering te Rome en Madrid liet naar Nederlandse begrippen voor wat de radiotelegrafie betreft te wensen over. Zo leek het wel of juist tegen de siesta de ontvangst bij het tegenstation slechter werd. Ook waren de looptijden van de telegrammen in het binnenlandse telegraafnet van Spanje en Italië vaak aanzienlijk.

Op Java kunnen de abonnees nu ook vanuit hun huis met Nederland telefoneren. Voor Java geldt een uniform tarief van *f* 33,- voor een gesprek van 3 minuten.

Kootwijk bouwt voor de Indië-verbinding een eerste beam- of gordijnantenne.

Een beam-antenne bestaat uit een groot aantal antennedraden ter lengte van een halve golflengte, zodanig in één vlak opgehangen en aangesloten, dat een sterk tweezijdig richteffect ontstaat. Een éénzijdige uitstraling kan worden verkregen door een tweede gordijn als reflecterend scherm te laten fungeren.

Nu de radiobedrijfscentrale in Amsterdam over radiotelegraafverbindingen zowel met Noord-Europese als met Zuid-Europese landen beschikt, neemt het transitverkeer over Amsterdam aanmerkelijk toe.

Met ingang van 1 september wordt in Kootwijk een derde langegolfzender in dienst gesteld voor het Europa-verkeer. Het is PEW met een golflengte van 4 637 meter. PER, PEM en PEW zullen vele jaren waardevolle schakels zijn in het Europa-verkeer.

In dit jaar wordt op de telefoniezenders voor het eerst het 'enkelzijband'-systeem toegepast.

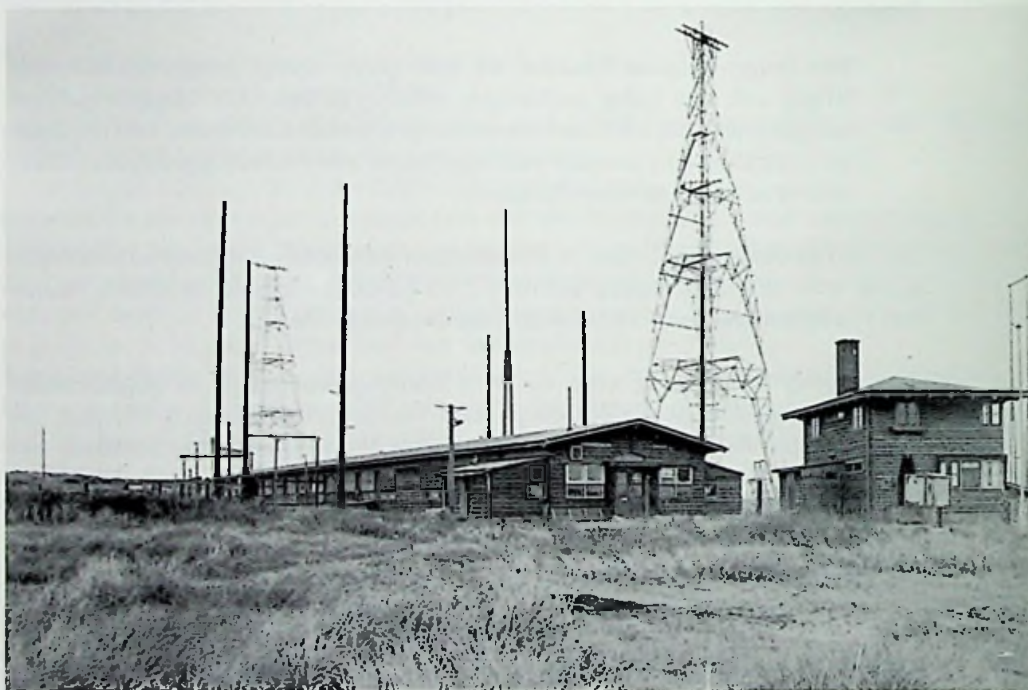
Bij dit systeem wordt de over te brengen informatie eerst op de klassieke wijze amplitude gemoduleerd. Daarna worden één zijband en de draaggolf door filtering onderdrukt. Het voordeel ten opzichte van de conventionele amplitude-modulatie ligt enerzijds in het veel grotere rendement van de zender, anderzijds in verdubbeling van het aantal mogelijke etherkanalen. Ook de gevoeligheid voor vervorming op de radioweg is beduidend minder. De schakelingen zijn echter gecompliceerder dan bij amplitude-modulatie.

1931 Opening van het radiotelegraafverkeer met Buenos Aires op 2 februari.

Het aantal radiotelegrammen met bestemming Noord-Amerika is nog gering in vergelijking met het kabelverkeer van de Western Union (hoofdzakelijk vanuit Amerika). De WU beschikt in Amerika nl. over veel kantoren; de RCA heeft er slechts enkele.

Noordwijk-Radio

Toen ik als jong instrumentmaker in de jaren dertig voor het eerst een bezoek bracht aan Noordwijk-Radio (NORA), trof de rust die er heerste mij het meest. In vergelijking met de lawaaiige radio-afdeling van het Telegraafkantoor Amsterdam deed de stilte onwezenlijk aan. Van de verkeersafwikkeling zelf was niets te merken. Slechts zo nu en dan werd de serene stemming verstoord door het gerinkel van de telefoon, dat routineverzoeken van Amsterdam aankondigde om op een ander station af te stemmen of te proberen de ontvangst van een bepaalde zender nog wat te verbeteren. Het geheel was een typische wachtdienst waarbij het bedienend personeel alleen dan ingrijpt, wanneer er sprake is van een afwijking van de normale gang van zaken.
Bij nadere beschouwing bleek dat afstemmen overigens niet zo eenvoudig. De telegrafiezenders werkten nl. op hoge snelheid en zonden slechts sporadisch hun roepletters, terwijl bij de ontvangers van éénknopsbediening nog geen sprake was. Voor het identificeren maakte de afstemmende ambtenaar gebruik van een snel afstembare zoek-ontvanger; het geratel uit de luidspreker vergeleek hij met het geluid van de grote dienst-ontvanger waarop hij met behulp van zijn hoofdtelefoon meeluisterde.



Ontvangstation Noordwijk-Radio

De allesoverheersende indruk was er toch een van rust, tenminste zolang de ontvangstcondities gunstig bleven. Wanneer er echter verstoringen optraden in de ionosfeer, de geleidende en radiogolven reflecterende laag bovenin de dampkring, kon de ontvangst van de kortegolf-zenders sterk verslechteren. Gebeurde dat plotseling, dan moest het personeel koortsachtig op zoek naar frequenties die nog wel doorkwamen en werd er driftig geschakeld om te bepalen op welke antenne de ontvangst het best was.

Tot zover mijn eigen herinneringen aan NORA. In aansluiting daarop heb ik de beschrijving geraadpleegd die Ir. N. Koomans van NORA geeft in zijn artikel 'Electrotechniek 4' in 'De Ingenieur', 1932, nr. 20. Met die kennis gewapend ben ik gaan praten met de heren J. Dullemond en H. Bartlema die op het station hebben gewerkt en het dus goed kenden.

Nadat een acquisitiedienst was ingesteld kon het Amerika-verkeer aanmerkelijk worden opgevoerd.

Enige radio-telegramtarieven in 1931:

	volbetaald per woord	code per woord	uitgesteld per woord
New York	f 0,55	f 0,37	f 0,275
Curaçao	1,25	0,835	0,625
Suriname	1,25	0,835	0,625

Tijdens de depressie loopt het verkeer met Curaçao terug.
De installaties van de Radiodienst ondergaan een aanzienlijke verbetering. Kootwijk krijgt de beschikking over vier beam-antennes, NORA over twee. De ontvangers krijgen meervoudige hoogfrequent-versterkertrappen.

Op 1 april wordt het mogelijk om radiotelefoongesprekken te voeren tussen N.O.-Indië en de Verenigde Staten via Nederland en Engeland.

M.i.v. 8 juni is radiotelefoonverkeer tussen Finland en N.O.-Indië mogelijk via Amsterdam.

Openstelling van beeldtelegraafverkeer met N.O.-Indië op 1 juli.

In de radiobedrijfscentrale in Amsterdam werd een Telefunken beeldapparaat geplaatst alsmede in de kelder van het Telegraafkantoor vele accubatterijen waaronder één van 3 000 Volt. Naar N.O. Indië konden alleen zwart-wit tekeningen worden overgebracht. Via de kabel echter ook foto's, meestal bestemd voor dagbladen. De duur van het overbrengen van een beeldtelegram was 10 minuten.

Vanaf 17 augustus fungeren Londen en Amsterdam als transitkantoren voor radiotelefoonverkeer tussen N.O.-Indië enerzijds en Argentinië, Chili en Uruguay anderzijds.

Op 1 oktober komt tussen Bandoeng en Medan een radiotelefoonverbinding tot stand. Vanuit Nederland is nu telefoonverkeer met Noord-Sumatra mogelijk.

Invoering van geheime radiotelefonie met Java.

1932 Op 17 maart opent de Radiodienst in de Effectenbeurs te Amsterdam een bijkantoor. Dit kantoor is verbonden met een eigen zender te Kootwijk en een ontvanger te Noordwijk. In de Effectenbeurs is ook een kabelkantoor van de WU gevestigd.

Vanaf 1 mei werd New York te NORA op een beam-antenne ontvangen. Ondanks de depressie nam het verkeer met New York sterk toe. Wie jaarlijks minstens voor f 2.500,- telegrammen verzonden naar Amerika kreeg gratis een rechtstreekse telefoonaansluiting op de radiobedrijfscentrale te Amsterdam. Een dergelijke faciliteit kregen ook de grootverbruikers van de kabelmaatschappijen.

NORA beschikte over een uitgebreid antennepark, boven- zowel als ondergronds. Om met de laatste te beginnen: de antennes voor de zeer lange golven te NORA waren in de grond ingegraven. Deze zgn. aardkruisen bestonden uit twee geïsoleerde draden, haaks op elkaar, waarvan de uiteinden waren geaard en de afgetakte middens elk tweedraads met de goniometers in de lange golfontvangers waren verbonden. Verstoringen van de ionosfeer hebben nagenoeg geen invloed op de ontvangst van lange golven. Luchtstoringen echter komen bij deze frequenties des te meer voor, zodat de verkeersafwikkeling slechts langzaam kan plaatsvinden. Over de lange golven kan men, zij het langzaam, onder alle omstandigheden berichten uitwisselen en dat kan van groot belang zijn. Voor communicatie met onderzeeërs is de lange golf nog steeds actueel.

Het antennepark voor de korte golf te NORA bestond in 1932 reeds uit 5 beam- of gordijnantennes. Deze bezitten een sterk richteffect. De voor het Indië-verkeer bestemde antenne was van dit vijftal de grootste. Ze bestond uit niet minder dan 96 dipolen (stukken vertikaal opgehangen draad ter lengte van een halve golf). Naast de dipolen waren er ook lopende golf-antennes; eenvoudige constructies van draden die aan hun uiteinde afgesloten waren met een weerstand naar aarde om het optreden van reflecties tegen te gaan. Ook deze hadden een richteffect, bovendien waren ze — in tegenstelling tot de dipoolantennes — voor een breed frequentiegebied bruikbaar. Deze lopende golfantennes zijn te beschouwen als de voorlopers van de tegenwoordig zo veel toegepaste ruitantennes. Wanneer men bedenkt dat er pas vanaf 1925 sprake is van kortegolf-lange afstandsverkeer, wordt helemaal duidelijk hoe modern de uitrusting van NORA in het begin van de jaren 30 was.

In de ontvangzaal stond een veertigtal ontvangers opgesteld, alle in eigen beheer ontworpen en gebouwd. Enkele daarvan waren reeds ingericht voor enkelzijband-telefonie, een techniek waarbij PTT in de jaren 30 mondiaal gezien voorop liep en waarbij de radioexperimenten de weg baanden voor de latere toepassing op grote schaal van de draaggolftelefonie over kabels.

NORA was gehuisvest in een vrij smal, lang gebouw. Voorin waren de beheerder, de administratieve staf en het noodaggregaat ondergebracht. Daarachter kwam de lange ontvangzaal, de ontvangers aan weerszijden opgesteld. Om ongewenste koppelingen in zo'n radiostation te vermijden is een goede aarding van belang. Onder het linoleum was de vloer van de zaal dan ook belegd met koperen platen.

Voor WO II was er nog nauwelijks sprake van wetenschappelijk onderzoek naar ontvangstcondities, laat staan van betrouwbare frequentie-verwachtingen. Natuurlijk had men wel praktisch inzicht in de te gebruiken frequenties. Zo wist men dat na zonsondergang het gebruik van lagere frequenties nodig was. Pas na WO II is het zgn. propagatie-onderzoek goed op gang gekomen.

Gedurende WO II schakelde de bezetter NORA in bij het uitluisteren van geallieerde zenders. Dit werk is door de PTT-bemanning van het station waar mogelijk gesaboteerd. Alle knepen van het vak kwamen eraan te pas om de Duitse beambten, waarvan sommige als marconist gevaren hadden, om de tuin te leiden.
Na Dolle Dinsdag, 5 september 1944, werd het station gesloten.

Na de bevrijding maakte de leiding van het station afspraken met de afdeling Kust- en Scheepsradio (KSR) over het beluisteren van de radiosignalen van zeeschepen. Op afgesproken tijdstippen beluisterden de medewerkers van NORA het scheepsverkeer, waarbij ze de ontvangstcondities en de gebruikte frequenties nauwkeurig noteerden. Aldus verkreeg men praktisch inzicht in de voortplantingseigenschappen van de radiogolven bij verschillende frequenties en tijdstippen en kon men beter dan voorheen bepalen welke frequenties men op een bepaald tijdstip zelf het best kon gebruiken.

Om te voorkomen dat onbevoegden radiotelegrammen kunnen opnemen wordt het bezit van zelfregistrerende apparatuur in Nederland verboden.

1933 Met Hongarije wordt op 3 april een radiotelegraafverbinding geopend.

Te Rotterdam wordt – in het bijzonder met het oog op het beursverkeer – op 29 juli eveneens een bijkantoor van de Radiodienst geopend. De telegramwisseling vindt plaats met bladschrijvers die rechtstreeks met de radioafdeling te Amsterdam zijn verbonden.

> Voor het Europa-verkeer was er reeds de z.g. 'Rotterdam-Creed'-verbinding met de radio-afdeling. Rotterdam beschikte daartoe over een ponsinrichting en een automatische seingever. Aan de Amsterdamse zijde bevond zich een Creed-reperforator die ponsbanden produceerde waarmee de automatische seingevers gevoed konden worden.

Het telegraafverkeer met N.O.-Indië daalt dit jaar beneden dat van 1932. Het Amerika-verkeer neemt echter toe. De reclame-actie heeft succes!

Het transit-telefoonverkeer via N.O.-Indië breidt zich uit. Vanaf 1 november zijn gesprekken Nederland-Philippijnen mogelijk, op 15 december gevolgd door Nederland-Makassar (2e zone). Er wordt daarbij gebruik gemaakt van de radiowegen Bandoeng-Manilla en Bandoeng-Makassar.

Aan de Zuid-Afrikaanse PTT-administratie wordt de opening voorgesteld van een radiotelegraafverbinding. Deze komt niet tot stand omdat Zuid-Afrika als lid van het Britse Gemenebest een laag telegraaftarief geniet.

Onder de bezielende leiding van Dr. Ir. N. Koomans wordt het enkelzijbandsysteem tot praktische toepassing gebracht op de radiotelefoonverbinding met N.O.-Indië. Nederland krijgt op dit gebied een aanzienlijke voorsprong. Het enkelzijbandsysteem geeft niet alleen besparing van zendenergie, maar leent zich bovendien tot het gelijktijdig overbrengen van meer gesprekken over één zender.

1934 In maart worden proeven genomen met het herhaalsysteem van Bakker en Van Duuren op de radiotelegraafverbinding met N.O.-Indië. Elk teken wordt enige malen uitgezonden. Op het ontvangststation wordt alleen het beste teken naar de bedrijfscentrale doorgegeven.

Grootgebruikers van de Noord- en Zuid-Amerikaanse radiotelegraafverbindingen krijgen een reductie van 50% op een telexaansluiting. Hotelportiers krijgen een premie voor het opgeven van telegrammen via Hollandradio. Het verkeer met Amerika neemt hierdoor enigszins toe. het Indië-verkeer neemt wederom iets af.

Te Amsterdam doet de dubbelrecorder zijn intrede. De signalen van één zender worden door twee ontvangers elk met een eigen antenne ontvangen en aan Amsterdam doorgegeven. De twee naalden van de dubbelrecorders schrijven dezelfde morsetekens boven elkaar. Bij verminkingen (b.v. bij fading) kiest de telegrafist het best geschreven teken. De dubbelrecorder wordt vooral gebruikt bij het Amerika-verkeer.

Naarmate het antennepark zich uitbreidde, waren er ook meer voedingslijnen van de antennes naar de ontvangers nodig. Voor het omzeilen van de storingen die op deze lijnen over en weer optraden, had NORA eigenlijk coaxiale kabels nodig; deze waren echter nog niet beschikbaar. Men bedacht een constructie waarbij in gewone koperen waterleidingbuis met een binnendiameter van ca. 10 cm een binnengeleider van koperdraad werd gemonteerd, die met behulp van doorboorde isolerende schijfjes op zijn plaats werd gehouden in het hart van de buis. Loodgieter Vreijling uit Noordwijkerhout werd aangetrokken om deze coaxpijpen te fabrieken en werd daarvoor na enige tijd vast in dienst genomen.

Nederhorst den Berg-Radio

Na 1945 deed de ruit-antenne zijn intrede. Dit antennetype heeft veel voordelen en wordt daarom ook nu nog algemeen gebruikt. Ruitantennes zijn eenvoudig van constructie, gemakkelijk te richten en beslaan bredere frequentiegebieden dan b.v. de beam-antennes; alleen gebruiken ze grote oppervlakten. Verder moet de bodem waarover ze gespannen worden vlak en goed geleidend zijn. Aan deze eisen voldeed de Horstermeer, een polder op het grondgebied van de gemeente Nederhorst den Berg. In 1950 werd hier een radiostation geopend dat naar goed PTT-gebruik in de wandeling met zijn verkorte naam NERA wordt aangeduid. NERA was in 1950 een van de modernste stations in Europa. De vele ruitantennes stonden in een wijde kring om het stationsgebouw opgesteld. Voor de meeste verbindingen waren twee diametraal tegenover elkaar geplaatste ruiten beschikbaar. De telegrafie-ontvangers werkten met antenne-diversity. Hierbij maakt men gebruik van een aantal op enige afstand van elkaar geplaatste antennes. De aan de ontvanger aangeboden antennesignalen zijn per antenne in het algemeen verschillend. De ontvanger kiest uit het aanbod het sterkste signaal.
Verder was te NERA een onderdeel van de afdeling Ionosfeer en Radio-astronomie gevestigd (IRA). Hier gebeurde onderzoek dat op het gebied van o.a. radiopropagatie waardevolle gegevens opleverde voor verdere verfijning van het gebruik van de ether. Ook huisvestte het station afdelingen van de Radio Controledienst (RCD), waar men o.m. in staat was frequenties zeer nauwkeurig te meten.
De oudere stations bestaan alleen nog in de annalen en op foto's: de Radioweg in Sambeek herinnert nog aan het station waar in het eerste jaar van de radiotelegraafverbinding met Nederlands Oost-Indië de morsetekens werden opgenomen. In de waterleidingduinen te Wassenaar, even voorbij Park de Kievit, is ter linkerzijde van de Meijendelseweg de Radiosprang gelegen, op de plaats waar ooit het ontvangstation Meijendel gevestigd was.



Ontvangstation Nederhorst den Berg-Radio

N.O.-Indië opent een eigen radiotelefonieverbinding met Noord-Amerika. Bandoeng-Noord-Amerika via Amsterdam sluit gelijktijdig.

Op 19 september wordt de troonrede via Kootwijk naar N.O.-Indië uitgezonden.

De nieuw ingericht radiobedrijfscentrale in het Amsterdamse Telegraafkantoor wordt op 27 november in gebruik genomen.

Op 17 december vindt voor het eerst uitzending plaats van twee telefoongesprekken gelijktijdig over één zender (enkelzijbandsysteem).

1935 25 februari: opening van de radiotelegraafverbinding met Japan.

Met ingang van 4 maart kan een radiotelefoongesprek worden vastgelegd op een grammofoonplaat. De kosten zijn *f* 5,- voor een gesprek van 3 minuten.

Op 1 augustus wordt de rechtstreekse radiotelegraafverbinding met Brazilië geopend.

Om het radiotelegraafverkeer met Indië te stimuleren wordt het tarief op 1 oktober verlaagd van *f* 2,- tot *f* 1,50 per woord.

De in 1934 begonnen proeven met het herhaalsysteem worden voortgezet. De resultaten zijn matig. Volgens N.O.-Indië bevat de apparatuur nog te veel kwetsbare onderdelen.

Het telegraafverkeer met Amerika neemt nog iets toe.
Ruim 50% van het totaal aangeboden verkeer wordt over de radioweg verzonden. Vanuit Amerika is dit echter slechts 31%.

Het transit-radiotelefoonverkeer via de centraalpost in Amsterdam wordt uitgebreid met 11 landen.

1936 Op 1 januari wordt radiotelefoonverkeer mogelijk tussen Nederland en de netten Den Pasar en Singaradja op Bali.

Omdat het radiotelefoonverkeer met N.O.-Indië weinig groei vertoont, worden de tarieven verlaagd met ruim 50%. Een gesprek met de 1e zone kost nu *f* 15,- en met de 2e zone *f* 18,- per 3 minuten. Het aantal gesprekken verdubbelt hierdoor.

Het voor N.O.-Indië geldend telegramtarief wordt opnieuw verlaagd en wel tot *f* 1,20 per woord. Het verkeer neemt hierdoor enigszins toe.

Te Kootwijk wordt begonnen met de bouw van 8 nieuwe kortegolfzenders. Door middel van een schakelwals kunnen deze zenders op een andere golflengte worden overgeschakeld.

Joegoslavië en Zuid-Afrika treden toe tot het telefoontransitverkeer met N.O.-Indië via Amsterdam.

Tabel 1 RADIOVERKEER IN EN VANUIT NEDERLAND TOT MEI 1940

Radiotelegraafverkeer tussen vaste punten

In dienst	*Traject/bestemming*	*Exploitant*
1902	Hoek van Holland — Lichtschip Maas	P en T
1902 proef)	Enkhuizen — Stavoren	HIJSM
1903	Amsterdam — Broomfield (GB)	Marconi
1905 (5 weken)	Scheveningen Haven — Wieringen	P en T
1919 — 1921/24	Amsterdam — Stonehaven/Caister on Sea (GB)	P en T
1919 — 1920	Vlissingen — North Foreland (GB)	P en T
1920 08 augustus	Rotterdam — Düsseldorf (Duitsland)	P en T
1923 07 mei	Nederlands Oost-Indië	P en T
1926 06 augustus	Denemarken en Oostenrijk	P en T
1926 01 november	Verenigde Staten (New York)	P en T/RCA
1927 22 december	Suriname	P en T
1928 05 maart	Noorwegen en Tsjecho-Slowakije	P en T
1928 02 juli	Curaçao	P en T
1930	Italie, Polen, Portugal, Spanje en Zweden	verder PTT
1931 02 februari	Argentinië (Buenos Aires)	
1931 17 augustus	Transit voor N.O.Indië - Argentinië, Chili en Paraguay	
1932 08 september	Finland	
1933 03 april	Hongarije	
1933 01 oktober	Philippijnen en Makassar via Bandung	
1933 15 december	Japan	
1935 25 februari	Brazilië	
1935 01 augustus	Joegoslavië (Belgrado)	
1938 01 juli	USSR (Moskou)	
1938 09 december	Egypte (Cairo)	

Radiotelefoonverkeer tussen vaste punten

In dienst	*Traject/bestemming*	*Exploitant*
1923	Zandvoort — Southwold (proeven)	Marconi/NSF
1929 07 januari	Nederlands Oost-Indië (Java)	verder PTT
1930	Idem transit voor 14 Europese landen	
1936	N.O.Indië (Bali) via Bandung	
1936	Transit naar N.O.Indië voor Joegoslavië en Zuid Afrika	
1939 12 september	Verenigde Staten (New York)	
1939 14 september	Brazilië (Rio de Janeiro)	
1939 18 september	Argentinië (Buenos Aires)	
1940	Transit voor West-Europa met Noord- en Zuid-Amerika	

De resultaten van de proeven met het herhaalsysteem blijven tegenvallen. Met de verkeersafwikkeling via dit systeem wordt gestopt. De proeven vinden echter wel voortgang.

Het radiotelegraafverkeer met Noord-Amerika neemt sterk toe en wel van 187 000 woorden in 1935 tot 265 000 in 1936.

1937 Door de tariefverlagingen neemt het radiotelegraafverkeer met N.O.-Indië toe. Het vormt nu 33% van het buiten-Europees verkeer.

Op 1 april wordt ook een tariefsverlaging voor het radiotelegraafverkeer met Suriname en Curaçao ingevoerd. De woordprijs gaat van *f* 1,50 naar *f* 1,20. Met ingang van 1 januari worden in het verkeer met N.O.-Indië geen beeldtelegrammen meer toegelaten die uitsluitend tekst bevatten.

> Het kwam voor dat beeldtelegrammen werden aangeboden die uitsluitend tekst bevatten. Op deze wijze kon een groot aantal woorden tegen lage kosten naar N.O.-Indië worden overgebracht.

Op 1 december beginnen proeven op de verbinding naar New York met het RCA multiplex telegrafiesysteem dat berust op het principe van tijdverdeling. Op één zender en één ontvanger kan met 3 morse-kanalen worden gewerkt met een tempo van circa 50 woorden per minuut.

Het radiotelegraafverkeer op korte golven ondervindt veel hinder van het z.g. Dellinger-effect, een plotseling zeer sterke absorptie op de radioweg als gevolg van verschijnselen op het zonne-oppervlak die weer verband houden met de 11-jarige zonnevlekkenperiode.

Het enkelzijbandsysteem maakt het nu mogelijk om over één zender tegelijkertijd drie gesprekken te voeren.

Gedurende de Koloniale Tentoonstelling te Deventer kunnen tegen een sterk gereduceerd tarief gesprekken van 3 minuten worden gevoerd met N.O.-Indië. Padvinders uit N.O.-Indië die de Wereld Jamboree te Vogelenzang bijwonen, krijgen dezelfde faciliteit.

1938 Tijdens de viering van het 40-jarig regeringsjubileum van H.M. koningin Wilhelmina is het mogelijk goedkope familiegesprekken te voeren met N.O.-Indië. Op verschillende tentoonstellingen wordt het lage tarief ook toegepast voor zakelijke gesprekken. Aan de vraag kan mede worden voldaan omdat nu - bij gunstige omstandigheden op de radioweg - vier gesprekken over één zender kunnen worden gevoerd.

Op 1 juli wordt de radiotelegraafverbinding met Belgrado geopend.

De inlijving van Oostenrijk bij Duitsland heeft tot gevolg dat de radiotelegraafverbinding sluit van 21 juli tot 2 september.

Op 9 december vindt de opening van een radiotelegraafverbinding met Moskou plaats.

Tabel 2 RADIOVERKEER IN EN VANUIT NEDERLANDS OOST-INDIE

Radiotelegraafverkeer tussen vaste punten (exploitatie N.I.Radiodienst)

In dienst	*Traject/bestemming*
1912	Onderling verkeer tussen Sabang, Situbondo, Kupang en Ambon
1923 07 mei	Nederland
1924 06 december	Europa via Nederland
1925 15 augustus	Nederland via VS (piekverkeer)

Radiotelefoonverkeer tussen vaste punten (exploitatie N.I.Radiodienst)

1929	Nederland	07 januari
1930	14 Europese landen via Nederland	
1931 01 oktober	Bandung — Medan	
1934	Bandung — Verenigde Staten	
1936	Joegoslavië en Zuid Afrika via Nederland	

Rapport over de nachtdienst van 9 op 10 mei 1940 (dagboek van de chef seinzaal Gosschalk)

1939 Sterke toeneming van het radiotelegraafverkeer. De oorlog heeft tot gevolg dat verscheidene verbindingen worden gesloten en nieuwe worden opengesteld.

Met Caïro werd een verbinding geopend maar Praag, Warschau en Helsinki gingen buiten dienst.

De oorlogstoestand in Europa maakt rechtstreekse radiotelefoonverbindingen met Amerika wenselijk. Er worden dan ook verbindingen met New York, Rio de Janeiro en Buenos Aires geopend, respectievelijk op 12, 14 en 18 september.

1940 Voor het ANP worden éénzijdige persuitzendingen verzorgd met gebruik van Hell-apparatuur via Amsterdam-Kootwijk naar corresponderende persbureaus in Europa.

In Amsterdam werd de geponste 5-eenheden code van de ANP telexband omgezet in de 49-eenheden Hell-code. Bij de persagenten werd deze code direct omgezet in leesbaar schrift. Elk letterteken bestaat bij dit systeem uit 49 puntjes. Wanneer bij storingen enige puntjes wegvallen blijft de letter toch leesbaar.

Op 23 april wordt het 100 000ste telefoongesprek na de openstelling in 1929, met N.O.-Indië gevoerd. Een kwart hiervan is in de eerste maanden van 1940 afgewikkeld.
Dit illustreert treffend de invloed van de oorlogsomstandigheden in Europa op het telefoonverkeer.

Heropening van de radiotelegraafverbinding met Helsinki op 25 april.

Het sluiten en heropenen met Helsinki hield verband met de Russisch-Finse oorlog (30 november 1939 tot 12 maart 1940).

Er is nu transit radiotelefoonverkeer mogelijk tussen een deel van Europa en geheel Noord- en Zuid-Amerika. Het tarief voor Noord-Amerika variëert, afhankelijk van de zone, van *f* 36,- tot *f* 46,50 per 3 minuten.

F RADIOTELEFOONVERKEER TIJDENS DE MEIDAGEN IN 1940

Gedurende de gevechtshandelingen wikkelde Nederland radiotelefoonverkeer af met Bandung, New York en Londen. Het valt te begrijpen dat er in die dagen een groot verkeersaanbod was. Dit kon slechts zeer ten dele worden verwerkt. Hoe kwetsbaar de radio als openbare verkeersdienst is in tijd van oorlog, blijkt wel uit het verloop van de dienst.

Bandung

10 mei	0840 AT	De censuur wil alle gesprekken horen.
11 mei	0716 AT	Kootwijk staakt op last van het Militair Gezag met zenden; er liggen dan nog pakken onafgedane gespreksaanvragen in Amsterdam.
12 mei		De tefoondienst krijgt de beschikking over de telefoniezender PCJJ van de NV Philips, die vanaf 1927 onder de naam PHOHI (Philips Omroep Holland-Indië) een omroepprogramma had uitgezonden naar Oost- en West-Indië. Gewerkt wordt tussen 0900 en 1800 AT op 19,71 m met volle draaggolf (amplitude modulatie).
13 mei		De PHOHI-zender gaat over op enkelzijbanduitzendingen, waardoor twee uitzendingen tegelijk mogelijk worden. Op last van directeur-generaal Damme wordt het personeel van PHOHI beëdigd.
14 mei	0035 AT	De PHOHI-zender gaat met het oog op de oorlogshandelingen uit de lucht en wordt onklaar gemaakt.

New York

10 mei		Er wordt de gehele dag onder hoogspanning gewerkt.
11 mei	0710 AT	Kootwijk staakt de uitzendingen op last van het Militair Gezag.
12 mei	1500 AT	De PHOHI-zender tracht verbinding te krijgen met het station WKN.
13 mei	1000 AT	Het contact wordt hersteld met de zender WMN; meegedeeld wordt dat men op bevel van de regering zal trachten een 24-uurs dienst te onderhouden. Op 13 en 14 mei vinden drie radio-uitzendingen via PCJJ plaats ten behoeve van Amerikaanse omroeporganisaties. De censuur steunt dit initiatief. De correspondenten maken gebruik van de radiotelefooncel te Amsterdam.
14 mei	0035 AT	De PHOHI-zender gaat met het oog op de oorlogshandelingen uit de lucht en wordt onklaar gemaakt.

Londen

13 mei	1000 AT	Met zender PDN wordt verkeer afgewikkeld met het Britse station GDB2. De kwaliteit van de verbinding is matig. De geheiminstallaties aan beide zijden komen niet overeen. Er worden uitsluitend gesprekken behandeld voor het Ministerie van Buitenlandse Zaken.

Het personeel van de radiodienst ondervindt veel belangstelling en sympathie van de collega's overzee, maar het onvermijdelijke gebeurt: wat in jaren is opgebouwd gaat in enkele dagen teloor.

5 UIT DE LUCHT

1940 Oorlog met Duitsland! Op 10 mei 04.40 uur treedt de oorlogstoestand in. Dit heeft een sterke weerslag op het telegraafverkeer. De radiotelegrafische verbinding met Oostenrijk wordt gesloten. De persuitzendingen voor United Press en ANP-Hell worden gestaakt. De Radiodienst werkt onder grote spanning en met veel inzet om de verbindingen met N.O.-Indië, Noord-Amerika en Londen(!) in stand te houden.

Op 11 mei bezetten de Duitsers Kootwijk. Alle zenders aldaar gaan buiten bedrijf. Met behulp van noodzenders en een kortegolfzender van Scheveningen Radio worden de verbindingen met N.O.-Indië, de West, Noord-Amerika en Londen nog onderhouden.

De verbinding met N.O.-Indië wordt onderhouden met een zender in een bunker op de Amsterdamse Marinewerf en een ontvanger in het telefoongebouw te Amstelveen; de verbindingen met New York, Suriname en Curaçao met zend- en ontvangapparatuur van het departement van Koloniën. Zonodig kan een hulpontvangstation bij het Zuiderpark in Den Haag gebruikt worden. Voor de radiotelefoon wordt gebruikt gemaakt van de door N.V. Philips beschikbaar gestelde PHOHI-zender, PCJ(J).

12 mei: de radiotelefgraafverbindingen met Bern en Stockholm worden met noodzenders in bedrijf gehouden.

13 mei: de persuitzendingen in morse voor het ANP worden stopgezet.

14 mei: bij de capitulatie wordt de zender in de bunker op de Marinewerf te Amsterdam onklaar gemaakt. De zender van Koloniën blijft in dienst voor de verbindingen met Oost- en West-Indië en New York.

15 mei 1940: N.O.-Indië wordt niet meer gehoord. De overige verbindingen worden op last van de Duitsers verbroken. De fixe-dienst bestaat niet langer.

> De leiding van PTT beraadt zich erover hoe het 'verkeer zoo normaal mogelijk te laten verloopen'. Alle zaken betreffende landen waarmee Duitsland in oorlog is laat men rusten. 'Ter hand genomen moeten worden al die zaken welke voor verbindingen met en via Duitschland van belang zijn. Gedurende den tijd, dat er nog geen volledige Duitsche bezetting is behooren geen dingen te worden gedaan die later zullen leiden tot het verwijt, dat zij niet in het Duitsche belang zijn geweest. Met Duitschland dient zooveel mogelijk te worden samengewerkt mits dit met de nationale opvattingen vereenigbaar is'.
> Voor de radio valt het doek nog sneller dan directeur-generaal Damme reeds vermoedde.
>
> Direct na de inval van de Duitse troepen in Nederland worden de radiostations bezet. Amsterdam (radio-afdeling) en NORA worden gebruikt voor het afluisteren van - voor het merendeel - geallieerde telegrafiezenders en het opnemen van via deze zenders gewisselde telegrammen. De Duitsers gebruiken ook Kootwijk-zenders voor allerlei doeleinden. Het enkelzijdige Hell-systeem schakelen zij in voor hun nieuws- en propagandadienst.

Amsterdam

Aufnahme-Nr.

Datum	Uhrzeit	von	an	Nmb.	Funker

D D D PRESS UNITEDPRESS ZCH -

06065 INVASION OPERATIONS STARTED MORNING HOURS TUESDAY WITH BALING OUT AIRBORNE TROOPS AREA SEINE ESTUARY SAYS TRANSDZCEAN STOP ALLIED NAVALFORCES ARE BOMBARDING HAROUR LEHAVRE WITH GERMAN WARSHIPS ENGAGED IN NAVAL BATTLE -

UNIP+

Te Amsterdam door de Duitsers opgevangen radiogram van United Press Zwitserland, D-day 1944

G DE RADIO-BEDRIJFSCENTRALES TE AMSTERDAM

Periode tot 1940

Gebouw

In 1923 werd het radiotelegraaf-verkeer met Indië geconcentreerd in het Hoofdpost-, Telegraaf- en Telefoonkantoor aan de Nieuwe Zijds Voorburgwal. De dienst kreeg een ruimte driehoog op de zolderverdieping. In 1930 beschikte T en T voor de draadtelegrafie over vier seinzalen in dit gebouw, waren er twee handcentrales van de Rijkstelefoon gevestigd en herbergde de derde verdieping de radio-seinzaal en de Holland-Indië telefoonkamer. Verder bevatte het gebouw de telefoonmeetkamer, het versterkerstation, de instrumentmakerij, drie kantines, een cursuslokaal en het directiebureel. De andere helft van het gebouw was tenslotte in gebruik bij de Posterijen.
Het gebouw kreunde letterlijk in zijn voegen. Om de gecombineerde belasting van apparatuur en loodkabelbundels op de vloeren en aan de plafonds op te vangen, werden in 1930 de togen in de hal versterkt met stalen binten.
Ook de technische uitrusting was bijzonder. Zo was er de pneu, een buizenpost binnen het gebouw die ondergronds doorliep naar de Effectenbeurs. Twee grote zuigerpompen met vliegwielen verzorgden het benodigde vacuüm voor het systeem. Ook de vier stoomketels van de centrale verwarming waren imposant. Gewoonlijk was er slechts één van in gebruik. Er werd gestookt met vette steenkool; op oude foto's is de fabrieksschoorsteen op het gebouw nog te zien.

Draadtelegrafie

De wanden van de seinzaal voor draadtelegrafie waren beschilderd met voorstellingen uit verre landen. Een bijzonderheid vormde het transportnet voor de telegrammen. In alle seinzalen liepen 'treintjes' voor het transporteren van telegrammen. Elk treintje bestond uit een snaar waaraan, als bij een skilift, telegramwagentjes gehangen waren. De geleiding bestond uit stellen rails die hoog langs het plafond liepen, naar beneden bogen bij hun bestemming en daar langs de toesteltafels hun weg vervolgden tot ze terugliepen naar de Centrale Distributie op de tweede verdieping, waar de verzonden en ontvangen telegrammen op richting werden gesorteerd. Bij iedere toesteltafel bevond zich een 'station' dat naar keuze op verzenden of ontvangen gezet kon worden. Het samenstel van stangen, rails loopwielen en touwen gaf de seinzaal een fabrieksachtig aanzien.

6 TWEEDE BLOEI

1944 Kort na de bevrijding van het zuidelijk deel van Nederland wordt te Eindhoven een radiodienst voor fixe-verkeer gevestigd.

Met medewerking van o.a. Philips en het Amerikaanse leger werd te Eindhoven in de laatste maanden van 1944 begonnen met het inrichten van een tijdelijke radiobedrijfscentrale. De zender bevond zich te Acht bij Eindhoven. In een boerderij te Zeelst werd een ontvangstation ingericht.

1945 De eerste morseverbinding die geopend werd was die met New York op 15 maart.

In Eindhoven worden op 18 maart resp. 18 juni de verbindingen met Paramaribo en Curaçao heropend.

Op 2 juni komt het telegraafverkeer met Londen weer op gang. Hiervoor staat een scheepszender opgesteld in het Telegraafkantoor Amsterdam, die enige maanden dienst zal doen.

De radio-afdeling te Amsterdam komt op 30 juni weer in bedrijf. NORA heeft de ontvangst van Zeelst overgenomen. Het zenden geschiedt nog via Eindhoven.

Op 9 augustus gaat ook de verzending over naar Kootwijk.

> De grote Telefunken machinezender (PGG) was door de Duitsers meegenomen. De vrijgekomen ruimte werd bestemd voor zenders die deels in de eigen werkplaats waren geconstrueerd, deels bij de industrie waren besteld.

De verkeersafwikkeling met Londen via de scheepszender wordt beëindigd op 27 augustus. De verbinding blijft voorlopig als reserve gehandhaafd.

Als reserve voor de kabelverbinding met Brussel komt een radiotelegraafverbinding tot stand.

De radiotelefoonverbinding met New York wordt op 1 juli heropend. Toegepast wordt het enkelzijbandsysteem met twee kanalen.

Op 16 oktober wordt de radiotelegraafverbinding met N.O.-Indië heropend en wel met de Nederlandse bases op Java (Batavia en Bandoeng). De verbinding wordt echter eerst op 20 december open gesteld voor het publiek.

Op 23 oktober worden de radiotelefoonverbindingen met Suriname hersteld, evenals de radiotelegraafverbindingen met Bern, Stockholm en Makassar.

> Tengevolge van de wisselende politieke toestand werd de verbinding met Makassar herhaalde malen geopend en weer gesloten. De definitieve sluiting volgde op 29 mei 1951.

Eind 1945 zijn er reeds 8 telegraaf- en 2 telefoonverbindingen in dienst.

Radiotelegrafie

De telegrammen van de Radioafdeling werden via buizenpost, per telefoon of per telex aangevoerd resp. verzonden. Elke Buiten-Europese bestemming beschikte over een automatische seingever in de vorm van een ponsbandlezer geschikt voor snelheden van 10 tot 150 woorden per minuut. De bandjes hiervoor werden met behulp van een perforator met schrijfmachine-klavier voorgeponsd. Het gaatjesschrift was voor de telegrafist gemakkelijk leesbaar: twee gaatjes onder elkaar vormden een punt, twee gaatjes schuin ten opzichte van elkaar een streep. Via een zgn. polair relais werden de tekens over de lijn doorgezonden naar Kootwijk.
De ontvangen morsetekens kwamen binnen op een schrijfapparaat, de recorder, een instrument voorzien van een holle naald waardoorheen inkt vloeide. Het leverde een duidelijk leesbaar aaneéngeschreven morseschrift op. De telegrafist beschikte tenslotte over een hoofdtelefoon of een gerichte luidspreker (bij het Buiten-Europese verkeer).

Het Europa-verkeer had genoeg aan 2 of 3 automatische seingevers die in principe vast gekoppeld waren aan de lange golfzenders PEM, PER en PEW. Met één automaat werd een groot aantal richtingen bediend, vandaar dat de snelheid vlug te wijzigen moest zijn. Voor elke richting werd ombeurten een serie telegrammen verzonden.

Gewoonlijk werden de morsetekens van de recorderband afgelezen. Geroutineerde telegrafisten bereikten daarbij snelheden van meer dan 60 woorden per minuut. Bij slechte ontvangcondities of zwakke zenders werd op het gehoor opgenomen. Was een verbinding bij uitzondering te slecht om er verkeer over af te wikkelen, dan werd er indien mogelijk omgeleid via de kabel.

Arbeidsomstandigheden

Tijdens de depressie vielen in het bedrijfsleven alom de ontslagen en werden de lonen verlaagd. Ook de Overheid verlaagde de salarissen, zij het in mindere mate. Veel mensen zochten dan ook een baan als ambtenaar en PTT was vooral in trek, omdat daar bij uitzondering sprake was van vernieuwing en expansie. Vaste aanstellingen waren echter schaars en het afleggen van dienstexamens, nodig om voor een hogere rang in aanmerking te komen, was in sommige takken van dienst jarenlang onmogelijk. Ook de kleding bevestigde het stelsel van rangen en standen. Referendaris en commies droegen doorgaans een zwart lustre jasje en soms nog het hoge witte boord, de vadermoorder. Telegrafisten droegen een gele en instrumentmakers een grijze stofjas.
Bij de radioafdeling was het personeel in het algemeen jonger en moderner van opvatting dan bij de draadtelegrafie. Op de radiozaal heerste het geratel van de toestellen. Het was hier 's middags het drukst, vooral na de opening van de New Yorkse effectenbeurs. De spanning in de Amerika-groep was dan te snijden. Onder dergelijke omstandigheden worden natuurlijk ook fouten gemaakt.
Elke dag werden er tenlasteleggingen voor gemaakte 'feilen' aan de telegrafisten uitgereikt. Op de formulieren moest men een verantwoording schrijven. Het antwoord 'feil erkend' was al voorgedrukt! Doorgaans werden deze feilen afgedaan met een schriftelijke berisping.
Handelstelegrammen werden veelal telefonisch en na 1933 per telex afgeleverd. De rest werd per fiets bezorgd door 'jongelingen', jeugdige bestellers.
De dienstrijwielen uit die dagen waren zgn. doortrappers zonder rem of verlichting. Een metalen bol met een knikkertje erin deed dienst als bel. Bij nacht en ontij kon de besteller een olielampje aan zijn uniform hangen...

1946 In dit jaar worden vele vooroorlogse verbindingen heropend en komen nieuwe tot stand zoals een radiotelegraafverbinding met Peru en een radiotelefoonverbinding met Curaçao via New York, die later (2 december) vervangen wordt door een rechtstreekse dienst. Bovendien wordt een begin gemaakt met ANP-persuitzendingen (morse) naar Indonesië.

De langegolfzenders PEM en PER komen in het najaar weer in bedrijf.

Een na de bevrijding te Eindhoven door het Amerikaanse leger opgestelde RCA multiplex-telegraafinstallatie (MUX) wordt in Amsterdam geïnstalleerd en in dienst genomen op de verbinding met New York.

> Het ging om een moderne uitvoering van het reeds in 1937 gebruikte systeem en werkte volgens het bekende Baudot-principe, maar had bovendien een automatische signalering van verminkingen. In die zin is deze MUX te beschouwen als een voorloper van het later zo succesvolle TOR-systeem.

Bij de radiodienst komt de ruit-antenne in gebruik zowel te Kootwijk als in NORA.

> Het voordeel van deze - horizontaal in de vorm van een ruit opgehangen antennes - is, dat zij naast het richteffect dat zij vertonen, ook geschikt zijn voor een zeer brede frequentieband. Met behulp van z.g. koppelkasten kunnen verscheidene ontvangers op één ruit-antenne worden aangesloten. Een nadeel van ruit-antennes is dat ze een zeer groot grondoppervlak beslaan.

Bij de radiotelegrafie doet de seinmethode bekend onder de naam 'Frequency Shift Keying' (FSK) zijn intrede.

> Hierbij wordt de draaggolf van de zender niet meer 'in' en 'uit'-geschakeld, maar wordt de golflengte verschoven van een 'werk'-naar een 'rustwaarde'. De over te brengen informatie bevindt zich dus zowel in werk- als in de rustgolflengte. Een voordeel is dat er geen stootsgewijze belasting van de voedingsapparatuur plaats vindt. Bovendien kan bij FSK het uitgezonden vermogen aanmerkelijk lager zijn dan bij 'in' en 'uit', om dezelfde resultaten te bereiken.

1947 De eerste naoorlogse 40 kW zender wordt in januari te Kootwijk in gebruik genomen.

In maart wordt op de verbinding met Bern de eerst Teletype-Over-Radio (TOR)-installatie t.b.v. de openbare telegraafdienst op proef in dienst genomen. Het is een uitvinding van Dr. Ir. H. C. A. van Duuren van de Nederlandse PTT die in eigen beheer is ontwikkeld en gebouwd.

Het RCA MUX-systeem, in dienst tussen Amsterdam en New York, wordt in mei 1947 verbeterd door de code-omzetter en navraaginrichting van de TOR aan alle, inmiddels vier, kanalen toe te voegen. het systeem wordt nu aangeduid als Teletype-On-Multiplex (TOM).

Op 6 mei wordt de radiotelefoonverbinding met Brazilië heropend.



Morseseinzaal van de radiotelegraaf-afdeling op de 3e etage van het Telegraafkantoor Amsterdam (1959)

1940-1945

De Duitsers richtten op de radioafdeling een 'Forschungsstelle' in die tot doel had de telegrafiezenders in gebruik bij de fixe-diensten van geallieerde en neutrale landen te beluisteren en de uitgezonden telegrammen op te nemen. In Duitsland werden, aldus één van de meegekomen beambten, reeds lang voordat Hitler aan de macht gekomen was, telegrafiezenders uitgeluisterd. Amsterdam werd dus 'Forschungsstelle B' ('A' was in de buurt van Keulen gelegen). Noordwijk Radio diende als afstemstation. Aanvankelijk vertaalden Duitse beambten de morse-banden; later werden hierbij ook Nederlandse telegrafisten ingeschakeld van de (radio)telegraafdienst en van Radio Holland. Uit onvrede over het tempo waarmee de banden vertaald werden, stelden de Duitsers een minimum-norm op. Een telegrafist moest per dag tenminste 6000 telegramwoorden inleveren op straffe van nablijven; daarnaast kwamen er prestatietoeslagen. Een en ander kwam de arbeidsverhoudingen niet ten goede. De dagelijkse oogst beliep vele tienduizenden telegramwoorden. Deze nam nog toe toen men ook de Russische telegrafiezenders begon af te luisteren. Rusland had nl. een uitgebreide binnenlandse fixe-dienst, waarop met snelheden tot 400 woorden per minuut werd gewerkt. De Amerikaanse recorders in Amsterdam konden dit tempo niet volgen, vandaar dat uit Duitsland draaispoel-recorders werden aangevoerd die door de geringere massa van de bewegende delen wel in staat waren deze berichten op te nemen. Hoe de Duitsers deze stortvloed aan informatie voor hun oorlogvoering hebben gebruikt is mij niet bekend [1]).

In het geheim werkte de technische dienst aan een nieuw type recorder, de zgn. segmentschrijver. Het segmentsysteem paste op een bestaande recorder. Tot toepassing is het niet gekomen omdat na de oorlog de behoefte aan vertaling van morse-tekens afnam als gevolg van de komst van typedruk-inrichtingen.

Na 'Dolle Dinsdag', september 1944 trokken de Duitsers weg van de radiostations en uit het Telegraafkantoor Amsterdam, met medeneming en vernietiging van veel apparatuur. Het personeel kon een deel van de uitrusting laten onderduiken, o.a. in het Paleis op de Dam, maar het meeste werd richting Duitsland op transport gezet. De wagon met apparatuur bleef echter als gevolg van de spoorwegstaking enkele dagen staan op een rangeerterrein ten Oosten van Amsterdam en is daar bij een geallieerde luchtaanval in brand geschoten.

1) Zie Dr. L. de Jong: Het koninkrijk der Nederlanden in de Tweede Wereldoorlog, deel 4, blz. 203.

1948 Op 6 februari vindt invoering plaats van enkelzijdige persuitzendingen met Hell-apparatuur naar Jakarta.

De morseverbinding met Brazilië (Rio de Janeiro) gaat op 5 maart weer in dienst. Op dezelfde datum vindt de opening plaats van een radiotelefoonverbinding met Aruba.

Op 7 mei bestaat Kootwijk Radio 25 jaar. Het station beschikt nu over 20 zenders, terwijl in Noordwijk Radio 49 radio-ontvangers staan opgesteld.

> Hiermee werden de volgende verbindingen onderhouden:
> Telegrafie: Argentinië, Brazilië, Curaçao, Indonesië, Noord-Amerika, Peru, Portugal, Tsjecho-Slowakije, Suriname, Zweden en Zwitserland.
> Telefonie: Argentinië, Aruba, Brazilië, Curaçao, Indonesië, Noord-Amerika en Suriname.

Op 19 juni sluit de radiotelegraafverbinding met Praag in verband met de bezetting van Tsjecho-Slowakije door Russische troepen. Heropening vindt plaats op 2 januari 1950.

1949 In mei schakelen de persuitzendingen naar Suriname en de Nederlandse Antillen over op Hell-apparatuur.

Op 1 juni wordt de radiotelegraafverbinding Amsterdam-Rome (morse) heropend.

De American Overseas Airlines en de KLM huren een TOM-kanaal van de beschermde verbinding met automatische foutcorrectie Amsterdam-New York voor gezamenlijk gebruik.

Voor de radiotelegraafverbinding met New York wordt op 3 juni een relaisstation te Paramaribo in dienst gesteld.

> De radioverbindingen van Noord naar Zuid hebben minder last van luchtstoringen dan de Oost-West verbindingen. Om deze reden werd de TOR-verbinding Amsterdam-New York omgeleid via Paramaribo. Amsterdam-Paramaribo was beschermd, Paramaribo-New York onbeschermd.
>
> In 1949 gelden o.a. de volgende telegram-tarieven per woord:

	volbetaald per woord	code per woord	uitgesteld per woord
New York	*f* 0,70	*f* 0,42	*f* 0,35
Suriname	0,60	0,36	0,30
Curaçao	0,60	0,36	0,30

1950 Met Hollandia op Nieuw-Guinea wordt een morseverbinding geopend op 27 maart, op 2 augustus gevolgd door een radiotelefoonverbinding.

Op 15 mei een wereldprimeur! Tussen Amsterdam en New York komt de eerste beschermde radio-telexverbinding in dienst.

Op Kootwijk werden alle zenders en de meeste antennes vernield. Gelukkig bleven de korte golf-antennes gespaard en is een trein met weggesleepte onderdelen later in Haarlem teruggevonden.
Te Noordwijk bleven de radio-ontvangers achter, zij het defect. De antennes werden hier wel alle vernield.

Gedurende de hongerwinter werd de radioafdeling gesloten en het bedienend personeel naar huis gezonden. De technische dienst bleef wel paraat om te trachten de outillage intact te houden. Als instelling van vitaal belang bleef het Telegraafkantoor elektriciteit ontvangen. Zo kwam er in de kelder een winkelkoffiemolen te staan waarop tarwe werd gemalen. Met plusplaten, bestemd voor reparatie van de grote accubatterijen, werden oude accu's opgeknapt voor gebruik thuis. Alle beetjes hielpen, zo werden om de noodkacheltjes brandend te houden de houten beschermschijven uit de morserollen gehaald en de vliering uitgekamd op losliggend hout.

Na 1945

Toen de Canadezen in mei 1945 Amsterdam binnentrokken en langs het Telegraafkantoor kwamen, werden ze onthaald op een soort ticker-tape parade. De Duitsers hadden voor hun vertrek nog een grote vooraad morsebandrollen aangevoerd en die gooide auteur Van Hoogland samen met zijn collega Henk Kramer als serpentines omlaag op de tanks, die aldus versierd de Dam op draaiden.

De bevrijding bracht ook teleurstellingen. De radioafdeling was intact gebleven, ook al had men wel wat apparatuur aan de vertrekkende Duitsers moeten overdragen, maar Kootwijk en Noordwijk waren grotendeels vernield. Het herstel van deze stations vergde geruime tijd; pas in augustus 1945 kwam de dienst daar weer aarzelend op gang.
Intussen had het Telegraafkantoor echter de beschikking gekregen over een scheepszender, welwillend afgestaan door Radio Holland. Deze zender werd opgesteld in één van de torenkamers. Na een eerste contact met een Engels kuststation kwam met behulp hiervan al snel een fixe-verbinding met Londen tot stand. De contacten van het zendrelais bleken niet bestand tegen de grote snelheden waarop met de automatische seingever werd gewerkt en verbrandden spoedig. Ze werden vervangen door wolfram-contacten afkomstig uit de regulateur van een verreschrijver. Deze noodverbinding is 2½ maand in bedrijf geweest.

Geleidelijk kwamen er meer verbindingen in bedrijf. Het multiplex typedruk systeem (MUX) van RCA, na de bevrijding van het Zuiden in Eindhoven opgesteld, werd naar Amsterdam overgebracht. In 1947 kwam, op proef, de TOR-verbinding met Bern in dienst, gevolgd door de TOM (TOR over MUX) met New York. Om de RCA te overtuigen van de werkelijk foutloze ontvangst, zond men vanuit Amsterdam een 5-eenheden band van 10 regels met het bekende zinnetje 'The quick brown fox jumps over the lazy dog 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0' dat alle letters en tekens bevat, naar New York en vandaar uit weer terug enz. Men hield dit uren lang vol zonder dat ook maar één fout optrad.

Al spoedig moest de versterkerruimte worden uitgebreid om het groeiende aantal TOR-installaties te herbergen. In 1954 was die TOR-kamer alweer te klein geworden en verhuisde een deel van de apparatuur naar de gang.
Door de toeneming van het telefoonverkeer nam het verkeer bij de telegrafie gestadig af en kwam er steeds meer ruimte vrij op de grote seinzaal. Tenslotte werden in 1958 radio- en draadtelegrafie dan ook samengevoegd in de grote seinzaal. Hierop kon een deel van de oude radiozolder als TOR-kamer dienst gaan doen. De bezetting hier bedroeg rond 1965 nog ca. 30 man. Voor de oorlog had de technische dienst bij de radioafdeling slechts 7 man geteld!
Als onderdeel van de reorganisatie van de Telegraafdienst werd in 1966 al het personeel ingedeeld bij het Telefoondistrict Amsterdam.

Telexverkeer via het TOR-systeem werd mogelijk door de toepassing van speciale hulpapparatuur. Wanneer een telexabonnee met de USA wilde werken dan koos hij via de telegraafautomaat het nummer van de Internationale Telegraaf Centrale (ITC). Hij werd dan op de handpost doorverbonden met een vrij TOR-telexkanaal via een geheugen. Dit was nodig om de tekens van de abonnee even vast te kunnen houden, wanneer de TOR-installatie stopte om een verminkt teken na te vragen.

In september wordt een begin gemaakt met het opnemen van nieuwsuitzendingen van Press Wireless New York voor de Nieuwe Rotterdamse Courant.

De radiomorseverbinding met Helsinki, in 1939 verbroken, gaat weer in dienst op 1 december.

Op 14 december vindt de opening plaats van het nieuwe radio-ontvangstation te Nederhorst den Berg (NERA).

Een van de redenen voor het verplaatsen van het ontvangstation was dat het toenemend gebruik van ruit-antennes de behoefte deed ontstaan aan een groter en ook vlakker terrein. De eigenschappen van ruit-antennes hangen n.l. in sterke mate af van de hoogte van de antenne-draden boven een goed geleidend aardoppervlak. In het duinterrein van NORA was dit altijd een onzekere factor geweest. Het drassige terrein van NERA was hiervoor beter geschikt.

1951 In samenwerking met Mackay Radio in de VS wordt op 18 juni een onbeschermde teleprinterverbinding geopend met Noord-Amerika via Tanger. Een Amerikaans radiostation aldaar draagt zorg voor het relayeren.

Daar de kwaliteit van de radiotelefoonverbinding met Aruba veel te wensen over laat, wordt deze verbinding in juli buiten dienst gesteld.

Een morseverbinding met het Hoge Commissariaat van de Nederlands Indonesische Unie in Indonesië wordt, voorlopig op proef, in december in bedrijf gesteld.

De Pan American World Airlines (PAWA) huren op 3 december tijdelijk een morsekanaal Amsterdam-Lissabon.

1952 Door het in gebruik nemen van enige 2-kanalen TOR-installaties is het voortaan mogelijk kanalen of gedeelten daarvan (¼, ½, of ¾) aan particulieren te verhuren. De financiële positie van de fixe-dienst wordt nu beter.

De afdeling zenderbouw te Kootwijk vervaardigt de 2-kanalen installaties zowel voor Amsterdam als voor de corresponderende stations.

De morseverbinding met Oslo wordt op 16 januari heropend.

De verbinding met het Hoge Commissariaat in Indonesië gaat op 20 februari over van morse op TOR.

H MEER EN BETER

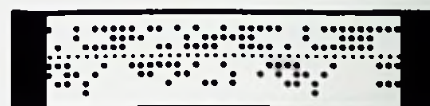
De multiplex van RCA

De radiotelegraafdienst kreeg bij de bevrijding van Nederland de beschikking over multiplex-telegraafinstallaties, een produkt van de Radio Corporation of America (RCA). De zgn. MUX werkte volgens het principe van tijdverdeling en deed sterk denken aan het Baudot 5-eenheden typedruk systeem dat zo lang met succes bij de telegraafdienst in gebruik is geweest. De MUX had echter 7 in plaats van 5 eenheden. Elk karakter (letter, cijfer, of leesteken) bestond uit 3 werk- en 4 rustelementen of omgekeerd. Van de 128 combinaties die met 7 elementen mogelijk zijn, bezitten er 35 deze rust-werk verhouding.
Elk MUX-kanaal omvatte een 7-eenhedenzender, te voeden met een ponsband, een ponsinrichting met schrijfmachineklavier en een banddrukker voor de ontvangst. De zend- en ontvangkanalen waren ieder verbonden met een schijf voorzien van per kanaal 7 zend- en 7 ontvangblokjes.
Een borstel die over de blokjes gleed tastte de kanalen stuk voor stuk af. Het gecombineerde teken werd via de radioweg verzonden; het ontvangen teken werd via de aftastblokjes naar de bijbehorende bandschrijver doorgegeven en afgedrukt.
Voor het afdrukken werd elk ontvangen teken onderzocht op de aanwezigheid van de 3:4-verhouding. Waar deze niet werd vastgesteld, drukte de bandschrijver een sterretje af. De telegrafist vroeg dan met een zgn. RQ (request) aan het zendende kantoor om herhaling van het verminkte woord of getal. Om tijdens het verzenden van een telegram dienstmededelingen over te kunnen brengen, was de stapzender uitgerust met een soort kiesschijf, waarmee de telegrafist tot maximaal 5 belsignalen kon uitzenden. Hiermee had hij de beschikking over 5 codeberichten. Het draaien aan de kiesschijf deed de zendende band stoppen. Na het uitzenden van de belsignalen door de codetrommel van de kiesschijf ging het overseinen van het telegram weer verder.

Teletype over radio

Ook bij het teletype-over-radio-, of TOR-systeem van Dr.Ir. H.C.A. van Duuren wordt de 5-eenheden teletypecode omgezet in een 7-eenheden code. De karakters zijn echter anders gevormd dan die van de MUX. Evenals bij de MUX worden alleen die combinaties van eenheden gebruikt waarbij de werk-rustverhouding 3:4 is. Blijkt bij ontvangst echter dat de verhouding verstoord is, dan wordt direct niet verder afgedrukt, maar automatisch een herhaalteken teruggezonden. Bij ontvangst hiervan stopt de ponsbandzender, raadpleegt een geheugen en zendt het verminkte teken opnieuw uit. Op deze wijze kan een praktisch foutloze ontvangst worden bereikt, immers alleen correcte tekens leiden tot een afdruk.
De TOR omzeilt de nukken van de etherweg; luchtstoringen, fading en storende naburige zenders leiden hooguit tot enige vertraging. Bij zeer slechte verbindingen 'stottert' de apparatuur vaker dan normaal. Op deze wijze past het TOR-systeem de per tijdseenheid over te brengen hoeveelheid informatie automatisch aan bij de condities op de radioweg. De ontvangen, gecorrigeerde 7-eenheden code wordt tenslotte weer omgezet in 5-eenheden teletype-code.
Navragen m.b.v. RQ's zijn bij de TOR niet meer nodig, vandaar dat de TOR ook wel wordt aangeduid als Automatic RQ-systeem.
Natuurlijk zijn er verminkingen mogelijk waarbij toch weer de 3:4-verhouding ontstaat. De kans hierop is echter kleiner dan 1:100 000.





Ponsband met 5- resp. 7-eenheden code

Het ANP begint op 18 juli met persuitzendingen naar Hollandia (Nieuw-Guinea).

Het telefoonverkeer met Aruba wordt in september heropend, nu echter met Curaçao als tussenstation.

Twee kanalen van de TOM-verbinding naar New York worden vanaf 5 december permanent gerelayeerd via Paramaribo.

1953 De morseverbinding Amsterdam-Tokio gaat weer in dienst op 6 mei.

De verbinding Amsterdam-Rome gaat op 4 september over van morse op 2-kanalen TOR.

1954 Amsterdam-Lissabon gaat op 30 maart eveneens over van morse op 2-kanalen TOR.

De morseverbinding Amsterdam-Lissabon voor de PAWA sluit op 1 mei in verband met de verhuizing van het PAWA-kantoor naar Londen.

Op 1 oktober opent een TOR-verbinding Amsterdam-Karachi (Pakistan). Op deze 2-kanalen-installatie zijn 3 gedeelde huurkanalen en 1 openbare verbinding geprojecteerd. Deze laatste wordt op 23 november officieel in gebruik genomen.

> De landen van het Britse Gemenebest konden tegen een laag tarief gebruik maken van de Engelse transmissiewegen. Zij waren dus niet zo geïnteresseerd in rechtstreekse verbindingen met Nederland. Deze verbinding kwam bij uitzondering tot stand, omdat de General Post Office nog niet beschikte over TOR-apparatuur. Deze werd toen nog alleen bij de Nederlandse PTT te Kootwijk vervaardigd.

1955 De Nederlandse PTT construeert een prototype van een electronische 4-kanalen TOR. In tegenstelling tot de 2-kanalen TOR - later mechanische TOR genoemd - heeft deze installatie geen draaiende delen en zo goed als geen relais.

1956 Op 15 maart komt de eerste electronische 4-kanalen TOR in dienst op de verbinding Amsterdam-New York. Het aantal volle kanalen op New York stijgt hiermee tot 14.

Via de 2-kanalen TOR Amsterdam-Lissabon wordt op 8 oktober een radiotelexdienst met Portugal ingevoerd. De bezetting is 1 kanaal telex, ½ kanaal voor de seinzaal Telegraafkantoor Amsterdam en ½ kanaal verhuurd aan de KLM.

De eerste transatlantische telefoonkabel, de TAT 1, die Schotland met New Foundland verbindt, komt in september in bedrijf. Het radioverkeer met de Verenigde Staten van Amerika krijgt er een geduchte concurrent bij!

I DE RADIOTELEFOONDIENST

In 1929, zes jaar na het in dienst nemen van de radiotelegraafverbinding op dit traject, stelde PTT de radiotelefonieverbinding tussen Nederland en Nederlands Oost-Indië na een periode van experimenten open.
Aan de snelheid waarmee een verbinding tot stand kwam, voegde dit een nieuw element toe: mensen die elkaar tot dan toe slechts eens in de zoveel jaar direct spraken en waren aangewezen op tijdverslindende briefwisselingen, konden nu met elkaar praten...als ze daar tenminste het geld voor hadden.
Het tarief, *f* 33,- per drie minuten, ofwel een behoorlijk weekloon, was inderdaad een hoge drempel en ook het tijdsverschil van 7 uur legde beperkingen op aan het gebruik.

De Radiotelefoondienst op de Oost maakte in de eerste jaren een omzet van zo'n 300 gesprekken per maand; niet veel, maar de mogelijkheid sprak tot ieders verbeelding. Wie kent niet — ook nu nog — het lied 'Hallo Bandoeng' van Willy Derby dat de mogelijkheden van de nieuwe verbinding gevoelig bezong.
Ook crisis en depressie waren niet bevorderlijk voor het verkeer.
De dienst was vooral ingericht voor 'familieverkeer', wat ook in de reclame ervoor tot uitdrukking kwam. Een van de veel toegepaste middelen om het verkeer te stimuleren was de 'speciale aanbieding', een mogelijkheid om bij bepaalde evenementen tegen sterk gereduceerd tarief te bellen.
Pas in 1937 was het aantal gesprekken verdubbeld, niet dan nadat het tarief was gehalveerd overigens! Als gevolg van de oorlogsdreiging nam het verkeer daarna zeer sterk toe; in 1939 bedroeg het aantal gesprekken gemiddeld 1500 per maand.
In het Hoofdtelegraaf- en Telefoonkantoor te Amsterdam was het bedrijfscentrum voor de radiotelefonie gevestigd, een weidse benaming voor één vrij kleine kamer op de zolder van het complex, in de wandeling aangeduid als de radiotefoonkamer. Aanvankelijk was het alleen mogelijk te spreken vanuit de speciale 'Holland-Indië' cellen in Amsterdam, Den Haag, Rotterdam en Utrecht. In deze cellen stonden een tafel en stoelen, zodat de gesprekken in tegenwoordigheid van verschillende mensen konden worden gevoerd. Boven de tafel hing een microfoon, elke deelnemer had een eigen hoofdtelefoon.
De telefoons en de microfoon waren respectievelijk verbonden met de ontvanger te Noordwijk Radio (NORA) en de zender te Kootwijk. De installatie was 'vierdraads' uitgevoerd.
In 1931 werd het mogelijk vanaf ieder toestel te telefoneren met NO-Indië. Hiertoe waren zgn. radiovorken opgesteld in het versterkerstation Amsterdam. Vorken werden het eerst toegepast op de versterkte vierdraads telefoonverbindingen over kabels.
De vorken voor radiotelefonie vergden handbediening en werden speciaal ontwikkeld. De tanden van deze vorken werden gevormd door de zendweg naar Kootwijk en de ontvangweg vanuit NORA. De steel van de vork was de tweedraads weg via de centraalpost te Amsterdam naar de abonnee. In het versterkerstation luisterde een technicus mee met het gesprek, die de niveaus regelmatig bijstelde en aanpaste. Hij moest gelijktijdig rekening houden met de kwaliteit van de radioweg (fading), de binnenlandse lijn en de spreeksterkte, wat geen eenvoudige opgave was. Om eventueel rondzingen te voorkomen waren in de vorken zgn. sluiters aangebracht, die ervoor zorgden dat de ontvangweg werd afgesloten wanneer via de zendweg werd gesproken en omgekeerd.

Om te voorkomen dat de radioverbinding kon worden afgeluisterd, bracht men in 1931 geheiminstallaties aan. Deze keerden de spraakband, van 250 — 2750 Hz eenvoudigweg om, zodat de hoge tonen laag en de lage hoog werden. In het tegenstation draaide men de spraakband weer terug. Deze geheiminstallaties waren met betrekkelijk eenvoudige middelen na te maken, zodat de bescherming die ze boden betrekkelijk gering was. Wie kwaad wilde, kon toch wel meeluisteren.
Waren deze radiovorken in technisch opzicht verre van ideaal (ze werden dan ook vele malen gewijzigd), waren nog de exploitatieve bezwaren: een verbinding die voortdurend

Deze transatlantische verbinding bestaat uit 2 coaxiale kabels - één voor elke transmissierichting - elk voorzien van 52 onderzeeversterkers. Over TAT 1 konden 36 telefoongesprekken tegelijk gevoerd worden. Bovendien was het mogelijk om op één telefoonkanaal door middel van een meervoudig toonfrequent telegrafiesysteem 24 telegraafkanalen te vormen. De huurprijs van een dergelijk telegraafkanaal was lager dan die van een radiokanaal. Bovendien konden de kabelkanalen rechtstreeks op een telegraafcentrale worden aangesloten, zodat volautomatisch verkeer mogelijk werd. De kwaliteit van een kabelkanaal was voorts constanter dan die van een radiokanaal. Door technische kunstgrepen is het aantal telefoonkanalen van de TAT 1 later nog vergroot.

1957 Op 29 juni maakt de TOR-verbinding met Bern plaats voor een kabelverbinding.

Op 1 juli wordt een radioverbinding met Beiroet (Libanon) geopend. Voorlopig wordt gewerkt met een onbeschermde teletype-printer.

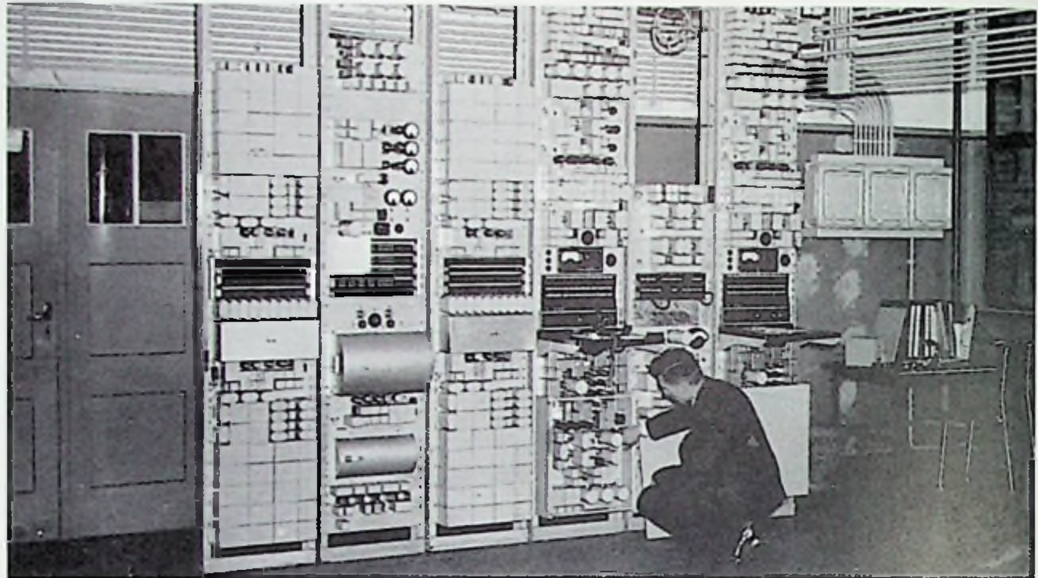
Een electronische 4-kanalen TOR vervangt op 1 augustus de morseverbinding met Japan. Via deze TOR wordt op 8 augustus ook een telexdienst geopend.

Een rechtstreekse morseverbinding met Shanghai (Volksrepubliek China) komt op 16 september in bedrijf.

De opening van een radiotelefoonverbinding met Malakka vindt plaats op 23 december.



TOR-kamer in het Telegraafkantoor Amsterdam (196.)



Radiovorken met scramblingsysteem voor geheimtelefonie met Noord-Amerika

moet worden uitgeluisterd en bijgeregeld leent zich nauwelijks voor toepassing op grote schaal.

Bij de stichting van het Telefoondistrict Amsterdam in 1932, werd deze dienst gehuisvest in het toenmalige Geldkantoor aan de Spuistraat/NZ Voorburgwal; de Radiotelefoondienst en het versterkerstation werden ook daarheen verplaatst.

Na de Tweede Wereldoorlog kocht PTT bij Western Electric in de VS automatische vorken voor de verbinding met New York. De regeling van het niveau van de abonnee geschiedde electronisch. Aan de ontvangzijde van de vork zorgde een ruisonderdrukker er voor dat ruis die met de ontvangst meekwam, niet de sluiter in de ontvangweg opende wanneer de zendweg in werking was.
Deze vorken bezaten ook een verfijnde geheiminstallatie. De spraakband was hierbij verdeeld in vijf frequentiebandjes van 500 Hz breedte. Door deze bandjes onderling in frequentie te wisselen, werd het veel moeilijker om de radiogesprekken nog af te luisteren. Bovendien werd de plaats van de bandjes elke 30 seconden automatisch gewijzigd.

De oude vorken werden stuk voor stuk vervangen, o.a. door exemplaren die in eigen beheer waren ontwikkeld door C. Bevoort. De electronische regeling in de vorken van Western Electric was door octrooien beschermd en kon dus niet worden overgenomen. De Bevoort-vorken berustten echter op een ander principe; ze waren nl. voorzien van een motorregeling op de potentiometer van de vork. Deze regeling was vrij traag, waardoor er moeilijkheden ontstonden wanneer de gebruiker beurtelings luid en zacht sprak, of wanneer de telefoniste met hoog niveau tussen het gesprek kwam. Daarom was in de praktijk toch nog dikwijls handregeling nodig.

Om voor het openen van een radiocircuit contact te kunnen krijgen met het tegenstation, moduleerde men vanuit Amsterdam de zender Kootwijk met een bandje met de aankondiging: 'This is the transmitter from the Netherlands PTT'.

Na de heropening van de verbinding met Batavia na WO II werd, net als in 1929, weer veel gebruik gemaakt van de 'Holland-Indië cel'. Nu waren het vooral gesprekken tussen in verband met de Politionele Actie uitgezonden militairen van de '7 December Divisie' en hun familieleden.

7 OVER DE TOP

1958 De ANP-persuitzendingen naar Jakarta worden op 8 januari beëindigd. Later in deze maand (25 januari) sluit op verzoek van de Indonesische administratie ook de rechtstreekse TOR-verbinding met het Hoge Commissariaat te Jakarta.

Een onbeschermde printerverbinding vervangt op 24 februari de morseverbinding met Helsinki. Enige weken later (17 maart) wordt ook de morseverbinding met Oslo omgezet in een onbeschermde printerverbinding.

Op 1 april komt naast de morseverbinding met Argentinië, ook een 4-kanalen TOR-verbinding met dit land in dienst. Rechtstreeks telexverkeer met Argentinië is nu mogelijk. Op 24 april krijgt de radio-afdeling de beschikking over een TOR-kanaal op Argentinië. De morseverbinding wordt dan opgeheven.

De radiotelefoonverbinding met Jakarta wordt op 14 augustus verbroken.

Op 15 oktober wordt de Atlas gelanceerd, een experimentele communicatie-satelliet geschikt voor zowel telegrafie als telefonie.

Op 1 november wordt met gebruikmaking van de bestaande TOR-verbinding, de telexdienst met Pakistan geopend.

Een onbeschermde twinplex-printerverbinding vervangt op 10 november de morse-verbinding met Lima (Peru).

De twinplex-methode maakte het mogelijk om op één zender met twee telegraafkanalen te werken. Dit werd bereikt door de frequentie van de modulerende toon te wijzigen naar gelang van de rust-werk situatie op de beide telegraafkanalen. Bij de 4-tonen-twinplex deed zich dan het volgende voor:

kanaal 1	kanaal 2	
+	+	toon 1
+	–	toon 2
–	+	toon 3
–	–	toon 4

Bij de 5-tonen-twinplex was de 5e toon gereserveerd voor het geval dat twee gelijke situaties elkaar zouden opvolgen. Hiermee werd bereikt dat nooit twee 'blokken' achter elkaar met eenzelfde toon werden aangegeven.

De radiotelefoonverbinding met Argentinië en Brazilië sluit op 1 december. De concurrentie van de nieuwe transmissiemiddelen is nu sterk voelbaar.

1959 Op 5 januari vervangt een TOR-verbinding de onbeschermde printerverbinding met Beiroet (Libanon).

J RADIOPROPAGATIE

Ir. C.J. de Groot van de Nederlands Oost-Indische radiodienst was in 1916 van mening dat een rechtstreekse radioverbinding met Nederland mogelijk moest zijn.
Hij had namelijk geconstateerd dat het radiostation Sabang soms onverwacht grote afstanden kon overbruggen. Gezien de kromming van het aardoppervlak en de grote verzwakking van de golven die zich langs het aardoppervlak voortplanten, de zgn. grondgolf, was dit alleen te verklaren door het bestaan van een reflecterende laag hoog in de atmosfeer aan te nemen. Een dergelijke veronderstelling was overigens ook in 1902 gedaan door Kennelly en Heaviside. Vandaar de thans in onbruik geraakte naam (Kennelly-) Heavisidelaag voor de ionosfeer.
In feite is er sprake van een samenstel van geïoniseerde lagen ontstaan onder invloed van de zonnestraling. Zowel ultraviolette als deeltjesstraling spelen daarbij een rol. Als gevolg van de draaiing van de aarde om haar as, de wisseling van de seizoenen en van verschijnselen op de zon, wijzigt zich de toestand van de ionosfeer boven een bepaalde plaats op aarde voortdurend. Of een radiogolf die onder een bepaalde hoek wordt uitgezonden na kaatsing tegen de ionosfeer weer de aarde bereikt, hangt zowel af van de frequentie als van de situatie in de ionosfeer. Zo kan een gegeven frequentie waarop overdag een goede verbinding mogelijk is 's nachts niet of nauwelijks bruikbaar zijn. Met een andere, veelal lagere, frequentie kan men dan trachten toch een goede verbinding tot stand te brengen.

Het feit dat men vooral bij de communicatie met behulp van korte golven zo afhankelijk is van de situatie in de ionosfeer, heeft geleid tot het oprichten van onderzoekcentra die zich bezighouden met het bestuderen van de ionosfeer en van verschijnselen die op de ionosfeer invloed kunnen hebben.
Zo werd in 1951 bij PTT een afdeling Ionosfeer en Radio Astronomie (IRA) opgericht, om de voortplanting van radiogolven te bestuderen. Het was onder meer de bedoeling dat IRA zou komen tot voorspellingen omtrent op bepaalde tijdstippen te gebruiken frequenties. De resultaten van IRA kwamen zowel voor de PTT als voor andere geïnteresseerden beschikbaar en waren ook uitermate belangrijk voor de radiodienst.
Het technisch centrum van IRA was gevestigd op het radio-ontvangstation NERA. De administratieve staf maakte deel uit van het Hoofdbestuur in Den Haag. Dagelijks werd in NERA de zon bestudeerd en zo mogelijk gefotografeerd. De zon zendt radiostraling uit met een golflengte van 10 cm. De kwaliteit hiervan hangt nauw samen met het aantal zonnevlekken. Omdat deze straling zich niets van het wolkendek aantrekt, kon IRA ook bij bedekte hemel waarnemingen doen.
Constateerde men verschijnselen die een storende invloed op het radioverkeer zouden kunnen hebben, dan gaf IRA dit direct aan de radiodiensten door.
Dit gold in het bijzonder voor die uitbarstingen op de zon die gepaard kunnen gaan met een wegvallen van het radioverkeer, de zgn. 'fade-outs'.
Niet alleen in NERA maar ook in Paramaribo en Hollandia deed men dagelijks observaties. Hierdoor was het mogelijk de zon 24 uur per etmaal te bestuderen.
IRA verstrekte regelmatig voor elke verbinding de frequentie-verwachting, waar zowel de Maximum Usable Frequency (MUF) en de Lowest Useful Frequency (LUF) in een grafiek voor 24 uur (GMT) werd aangegeven.

Onder de verschijnselen die op de zon optreden nemen de zonnevlekken als gezegd een bijzondere plaats in. Het aantal vlekken vertoont een periodieke variatie met maxima om de circa 11 jaar. De jaren rond dit maximum zijn gunstig voor radioverkeer over grote afstanden. Men kan dan voor een bepaalde verbinding zenders met een betrekkelijk gering vermogen gebruiken. Daarbij zijn de gunstigste frequenties beduidend hoger dan in de jaren waarbij het zonnevlekkengetal een lage waarde heeft. De belangstelling van geleerden voor deze zonnevlekken dateert overigens niet van vandaag of gisteren. Reeds vanaf 1700 zijn de zonnevlekken bestudeerd en geregistreerd.

De administratie van de Duitse Bondsrepubliek huurt op 23 maart voor het telegraafkantoor te Hamburg ¼ kanaal op de TOR-verbinding Amsterdam-Karachi.

Op 15 april, 1 mei en 6 augustus worden de morseverbindingen met respectievelijk Rio de Janeiro, Shanghai en Praag omgezet in onbeschermde printerverbindingen.

Een TOR-verbinding met Teheran (Iran) opent op 10 juli 1959.

De radiotelegraafafdeling gevestigd op de 3e verdieping van het Amsterdamse Telegraafkantoor, wordt op 4 oktober samengevoegd met de grote seinzaal op de 1e verdieping. Een gedeelte van de vrijgekomen ruimte wordt gereserveerd voor een nieuw te bouwen TOR-zaal uitsluitend bestemd voor de technische dienst.

De Britse administratie huurt op 15 oktober twee kanalen van de TOR-verbinding Amsterdam-New York voor het telexverkeer met Noord-Amerika.

1960 Nu de kwaliteit van de kabelverbindingen in Europa is verbeterd en automatisch kiezen voor het seinzaal-verkeer mogelijk is, sluiten de radioverbindingen met Praag, Stockholm en Oslo respectievelijk op 4 januari, 16 april en 20 september. Deze bestemmingen zijn daarna te bereiken via het kabelgentex-systeem (internationaal geautomatiseerd telexverkeer tussen de telegraafkantoren).

Ook op de transatlantische route onttrekt de kabel verkeer aan de Radiodienst. De Britse administratie beëindigt de huur van de telexverbindingen Amsterdam-New York op 24 mei.

Het aantal telexkanalen Amsterdam-New York wordt op 16 augustus uitgebreid. Dit geschiedt echter niet via de TOR maar over de transatlantische kabel.

Op 18 september wordt de morseverbinding met Nieuw Guinea vervangen door een TOR-verbinding.

Om politieke redenen sluit Indonesië de morseverbinding Amsterdam-Jakarta en de radiotelefoonverbinding Amsterdam-Bandung op 17 november. Op 19 november wordt ook de ontvangst van persberichten uit Indonesië voor het persbureau Antara gestaakt.

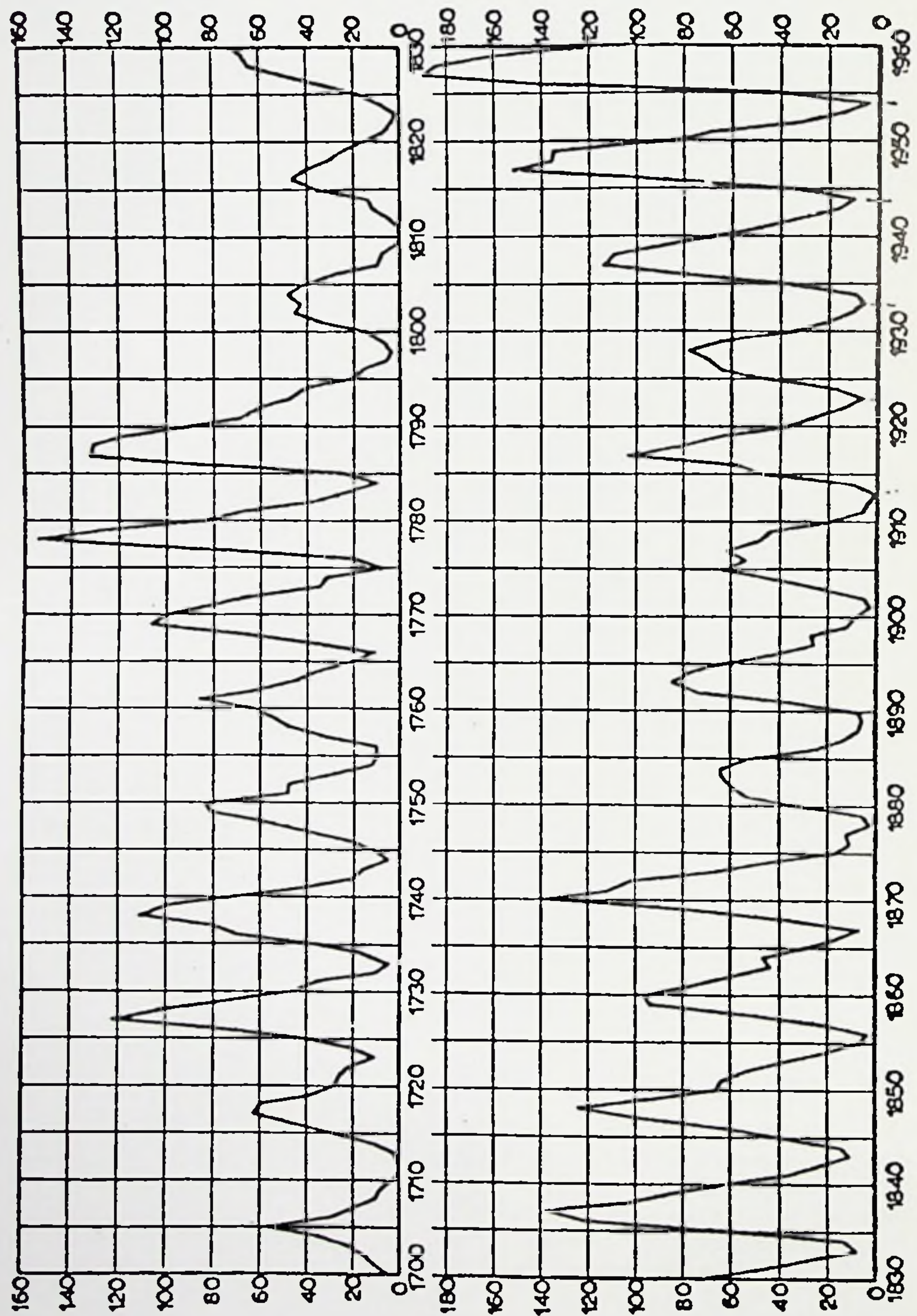
1961 De radiotelefoonverbinding met Malakka wordt op 30 maart opgeheven.

De opening van het radiogentexverkeer met Rome vindt plaats op 4 april. In verband hiermee wordt de verbinding met Rome uitgebreid van 2 tot 4 TOR-kanalen.

Een rechtstreekse 4-kanalen TOR-verbinding met Mackay Radio te New York vervangt op 24 april de onbeschermde verbinding via het relaisstation Tanger.

De verbinding met Argentinië wordt op 16 oktober uitgebreid met een tweede TOR-installatie.

IRA is ook internationaal actief geweest, getuige intensieve deelname aan het werk van de Union Radio Scientifique Internationale (URSI). Bij het uitwisselen van gegevens met andere onderzoekcentra fungeerde IRA-NERA als knooppunt. Door deze samenwerking werd de kwaliteit van de voorspellingen aanzienlijk verbeterd. Toen het kortegolf radioverkeer plaats ging maken voor satelliet radio-communicatie werd IRA opgeheven.



Zonnevlekkenactiviteit 1700-1960

Een onbeschermde printerverbinding vervangt op 6 november de morseverbinding met Caïro. Hiermee verdwijnt de laatste morseverbinding uit het fixe-verkeer.

Op de TOR-verbinding met Rome wordt op 12 december het 5-tonen-twinplex-systeem in gebruik genomen.

1962 Via een rechtstreekse TOR-verbinding met Paramaribo wordt op 1 april het telexverkeer met Suriname geopend.

Op 10 juli vindt de lancering plaats van de actieve experimentele satelliet Telstar die de ontvangen signalen - na versterking - in een andere richting opnieuw uitzendt. Op 4 december wordt een actieve experimentele satelliet voor telecommunicatie-doeleinden gelanceerd, de Relay.

De radiotelegraafverbinding met Helsinki wordt op 1 november gesloten. Het verkeer wordt voortaan afgewikkeld via het West-Duitse gentexsysteem.

1963 De vierde TOR-verbinding op New York sluit op 9 februari. De 4 telexkanalen gaan over naar de transatlantische kabel. De radioweg blijft in reserve tot eind 1963.

Om politieke redenen wordt de éénzijdige uitzending van persberichten naar Hollandia (Nieuw Guinea) voor het ANP m.i.v. 1 mei gestaakt. De sluiting van de radiotelegraaf- en -telefoonverkeer volgt op 7 mei.

De TOR-verbinding met Lissabon ondergaat op 6 mei een uitbreiding tot 4 kanalen.

De opening van het telexverkeer met Curaçao via de rechtstreekse TOR-verbinding vindt plaats op 12 juni.

De kanalen 1 en 2 van de tweede TOR op New York gaan op 22 augustus over naar de transatlantische kabel. De kanalen 3 en 4 blijven op de radioweg ingeschakeld.

> De transatlantische telegraaf-kabelkanalen naar New York werden voorlopig via de bestaande TOR-apparatuur gevormd. Dit maakt het mogelijk om met één of meer gedeelde kanalen te werken (¼, ½ of ¾). Bij een eventuele kabelstoring kon de TOR-installatie met een schakelaar worden overgezet op de radioweg.

Een vierde telexkanaal op Buenos Aires komt op 1 november in dienst.

De TOR-verbinding met Jakarta wordt op 9 december heropend.

1964 De radiotelefoonverbinding met Jakarta gaat op 13 januari weer in dienst.

Kootwijk Radio begint op 1 september met het uitzenden van persberichten per teleprinter voor United Press International (UPI) naar Europa, Afrika en het nabije Oosten.

K DE NEDERLANDSE EN INDISCHE RADIOPIONIERS

In de geschiedenis van de radiodienst komen de namen van drie pioniers duidelijk naar voren. Samen met een grote groep toegewijde medewerkers waren zij het die de fixedienst tot bloei brachten en Nederland een internationaal vooraanstaande positie bezorgden.



Dr. Ir. C.J. de Groot

Cornelius Johannes de Groot, geboren 27 januari 1883 ging in 1908 als ingenieur naar N.O. Indië waar hij bij de Posterijen en Telegrafie in dienst trad. Daar kreeg hij opdracht tot het inrichten van vier radiostations. Door de resultaten bereikt met deze stations kreeg hij inzicht in de mogelijkheden van de radiotelecommunicatie. Zo vermoedde hij al in een vroeg stadium dat de radiogolven kunnen worden gereflecteerd door een geleidende laag hoog in de atmosfeer.
In 1916, tijdens een verblijf in Nederland, promoveerde hij cum laude bij Prof. Ir. C.L. van der Bilt op de dissertatie 'Radiotelegrafie in de tropen'. Vervolgens maakte hij op verzoek van de Minister van Koloniën een studiereis naar de machinezender in Nauen (bij Berlijn) en daarna naar de Verenigde Staten. Hier leerde hij de booglampzender volgens het systeem Poulsen kennen. De Groot zag in dat deze booglampzender verre te prefereren was boven de machinezender. De Minister van Koloniën bestelde dan ook op De Groot's advies voor N.O. Indië een Poulsenzender met een vermogen van 100-160 kW.
Grote bewondering oogstte De Groot voor zijn unieke antennesysteem. Omdat er in de oorlog geen ijzeren masten te koop waren, hing hij de antenne op aan de rotsen in de Malabarkloof op Java.
De Nederlandse Regering bestelde bij Telefunken ook nog een machinezender voor N.O. Indië. In 1919 had De Groot twee zenders en een ontvanger voor bedrijf gereed staan. Omdat Nederland nog geen apparatuur bezat die te gebruiken was voor het radioverkeer met N.O. Indië, construeerde De Groot een ontvangtoestel en zond dit naar Nederland. Met deze ontvanger kon N.O. Indië hier te lande worden gehoord.
Intussen had de Nederlandse P en T-dienst in 1918 bij Telefunken een machinezender besteld, bestemd voor plaatsing in Kootwijk.
N.O. Indië opende reeds in 1921 een radiotelegraafverbinding met de Verenigde Staten. Om zich van een goede verbinding met het moederland te verzekeren, wilde De Groot een zeer sterke booglampzender aanschaffen van 2400-3600 kW. Een zender van zo'n groot vermogen was echter nergens te leveren. De Groot besloot toen, nadat werkplaatsen van de Spoorwegen en de Marine in N.O. Indië alle hulp voor het gieten van het ijzeren gestel en de bronzen vlamkamer hadden toegezegd, de 'Grote Boog' zelf te bouwen. Na veel tegenslagen kwam deze zender in 1923 gereed, tijdig voor de opening van de radiotelegraafdienst op Nederland. De Groot werd in 1925 benoemd tot hoofd van de Technische Telegraaf- en Telefoondienst in Nederlands Oost-Indië.

1965 In verband met de vermindering van het aantal TOR-kanalen op New York wordt op 1 januari het relaisstation Paramaribo opgeheven.

De derde TOR op New York gaat 1 januari buiten dienst. Alle verbindingen gaan over naar de transatlantische kabel.

Op 1 april heft de directeur van het Telegraafkantoor Amsterdam de acquisitie voor Hollandradio PTT op. Op dezelfde datum sluiten de Nederlandse kantoren van de kabelmaatschappijen Western Union International en Commercial Cable.

> De kabelkantoren van de WU en de CIAL werden gesloten als gevolg van de concurrentie door de transatlantische kabel. Op de seinzaal van het Telegraafkantoor te Amsterdam kwam zowel voor de WU als voor de CIAL een verreschrijver te staan voor een verbinding met New York via de kabel. Het WU- en CIAL-personeel kreeg de mogelijkheid om in PTT-dienst te treden.

De TOR-verbinding met Lima via New York sluit op 1 april. Dit TOR-kanaal wordt nu gebruikt door de CIAL voor een verbinding met Canada.

Op 6 april vindt de succesvolle lancering plaats van de actieve satelliet Intelsat I. De capaciteit is 240 telefooncircuits. In juni wordt de boven de Atlantische Oceaan gepositioneerde satelliet operationeel. De dagen van het transatlantische kortegolf radioverkeer zijn nu definitief geteld.

> Telecommunicatiesatellieten zijn geostationair d.w.z. zij doorlopen hun cirkelvormige baan in het equatoriale vlak van West naar Oost in 24 uur op 35 786 km hoogte. Voor de waarnemer op aarde staan zij dus stil. De toegepaste frequenties liggen in het microgolfgebied. In januari 1967 kwam een dergelijke satelliet (type Intelsat II) boven de Stille Oceaan in dienst. Na de plaatsing van een satelliet van het type Intelsat III boven de Indische Oceaan werd het Intelsat-systeem in 1969 wereldomvattend.

Kootwijk neemt op 1 november een tweede zender voor de persuitzendingen van UPI in gebruik. Een derde zender volgt een half jaar later.

Voor de Zuid-Afrikaanse ambassade te Den Haag wordt op 8 november een begin gemaakt met de ontvangst te NERA van persberichten uit Zuid-Afrika.

De radiotelegraafverbinding met Mackay Radio te New York sluit op 21 november.

1966 Het radiotelegraafverkeer met Noord-Amerika loopt terug. Op 1 maart sluit de tweede TOR-verbinding met New York. Verscheidene huurkanalen gaan van TOR-apparatuur over op de transatlantische kabel.

De TOR-verbinding met Tokio krijgt er op 15 april 2 telexkanalen bij.

Het voltallige personeel - 264 medewerkers - werkzaam bij de technische dienst van het Telegraafkantoor te Amsterdam wordt in verband met de opheffing van die dienst als zodanig, op 1 mei naar andere dienstonderdelen van de PTT verplaatst.

Intussen echter was, mede onder invloed van opzienbarende successen behaald door radio-amateurs, het inzicht gerijpt dat ook met golven korter dan zo'n 200 meter, radioverkeer over lange afstanden mogelijk moest zijn.
Hoewel De Groot aarzelend stond tegenover deze ontwikkeling, reageerde hij direct toen in 1925 een kortegolfzender van het radiolaboratorium van P en T in N.O. Indië goed werd ontvangen. In record-tijd was ook hij in de ether met een zender werkend op 85 meter en met een vermogen van slechts enkele kilowatts. Het kortegolfverkeer nam snel in betekenis toe, zodat de langegolfzenders naar het tweede plan verdwenen.

Op 1 augustus 1927, slechts 44 jaar oud, overleed De Groot aan boord van de Jan Pieterszoon Coen, varende in de Rode Zee op weg naar Nederland.
De herinnering aan hem wordt onder meer levend gehouden door de uitreiking van de Dr. Ir. C.J. de Groot-plaquette aan Nederlanders die bijzondere verdiensten hebben verworven op elektrotechnisch gebied in de ruimste zin van het woord of aan hen, die veel hebben bijgedragen aan het elektrotechnisch werk van anderen.



Prof. Dr. Ir. N. Koomans

Nicolaas Koomans werd op 18 december 1879 te Delft geboren. Hij bezocht in zijn geboortestad de Polytechnische School en behaalde in 1901 het ingenieursdiploma. In 1903 werd hij bij de dienst der Posterijen en Telegrafie aangenomen als adspirant-ingenieur. De telefoondienst, toen nog een betrekkelijk klein bedrijfsonderdeel, was een van zijn eerste werkterreinen.
Koomans promoveerde in 1908 op een proefschrift over de invloed van de zelfinductie op het gedrag van telefoongeleidingen.
In 1912 wordt Koomans chef van de Herstellingswerkplaats — de latere Centrale Werkplaats. Hij deed daar o.m. proefnemingen op het terrein van de radiotelegrafie.
Toen in 1919 het 'Bureau Proefnemingen, Onderzoek en Onderwijs' werd ingesteld, kreeg Koomans hiervan de leiding. De radiotechniek, die na de uitvinding van de triodebuis in de 1e Wereldoorlog een stormachtige ontwikkeling doormaakte, had Koomans' grote interesse. In woord en geschrift liet hij daarvan blijken. In de kringen van de radio-amateurs — ons land telde er zeer velen in de jaren twintig — was Koomans dan ook zeer bekend. De handleidingen voor de zelfbouw van radiotoestellen door amateurs, o.a. gepubliceerd door de omroepverenigingen die in die jaren werden opgericht, zijn veelal gebaseerd op het Koomansschema.
In een encyclopedie uit de dertiger jaren staat dan ook vermeld:
'Koomans, Nederlandsch ingenieur, uitvinder van verschillende verbeteringen op radiotelegraaf- en telefoongebied'.

De teruggang van het telegraafverkeer was zo sterk dat samentrekken met andere dienstonderdelen voor de hand lag.

Een 4-kanalen TOR vervangt op 22 augustus de onbeschermde verbinding met Rio de Janeiro. Op deze verbindingen worden 3 telexkanalen geschakeld.

Het bijkantoor van de Radiodienst in de effectenbeurs te Amsterdam sluit op 12 september. De rechtstreekste TOR-verbinding van dit kantoor met New York wordt opgeheven.

1967 De radiotelefoonverbinding met New York gaat op 16 januari buiten dienst. De concurrentie van de nieuwe transmissiewegen is te groot.

Naast de bestaande 4-kanalen TOR op Lissabon komt op 11 september een onbeschermde teletype-verbinding in dienst.

1968 Voor de oliewinning op de Noordzee komt op 29 maart een vaste verbinding in dienst met het booreiland Transocean 2 op het continentale plat. Er wordt gebruikt gemaakt van een scheeps-TOR-installatie via de apparatuur van Scheveningen Radio.

> Voor het teletype-verkeer van de oliemaatschappijen met hun booreilanden op het continentale plat was een meervoudig toonfrequent telegraafsysteem ontwikkeld met 8 kanalen. Na enige maanden werd zo'n verbinding meestal opgeheven of volgde een verhuizing naar een andere plek op het continentale plat. De scheeps-TOR-installatie vereiste een speciale aanpassing ten behoeve van het maritieme verkeer.

Telefoongesprekken met deze booreilanden kunnen vanaf 5 april via Scheveningen Radio worden gevoerd.

De TOR-verbinding met Indonesië ondergaat op 16 april een uitbreiding van 2 naar 4 kanalen.

De TOR-verbinding met Rome gaat op 14 augustus buiten dienst.

Op de TOR-verbinding met Tokio wordt op 1 november een 6e telex-kanaal in gebruik genoemen.

De radiotelegraafverbinding met Buenos Aires wordt op 1 november uitgebreid met een 2-kanalen TOR voor het telexverkeer. Vanaf 23 december wordt op deze verbinding een meervoudig toonfrequent telegraafsysteem toegepast.

1969 Op 21 februari wordt een begin gemaakt met het toepassen van het lincomplex-systeem en wel op een radiotelefoonkanaal op Curaçao.

> Het lincompex-systeem gaf een betere telefonie-ontvangst dan bij de voordien toegepast systemen. De naam was afgeleid van Lineair Compressie en Expansie systeem. Met dit systeem kon de enkelzijbandzender steeds volledig worden uitgestuurd, zodat een gunstige signaal-ruisverhouding werd verkregen.

Het bureau Proefnemingen etc. werd in 1925 uitgebreid opdat het in eigen beheer zend- en ontvangmiddelen zou kunnen ontwikkelen en bouwen, het kreeg daarbij een nieuwe naam: 'Radiolaboratorium'. Reeds in hetzelfde jaar kon een in dit laboratorium gebouwde kortegolfzender van beperkt vermogen, aangesloten op een eenvoudige antenne, worden ingezet bij de afwikkeling van het telegraafverkeer met N.O. Indië.
Met De Groot en Koomans hadden N.O. Indië en Nederland twee gelijkwaardige, vooruitstrevende ingenieurs die ons een goede naam bezorgden in de wereld van de radiocommunicatie.
Proefnemingen met radiotelefonie tussen N.O. Indië en Nederland namen in 1927 een aanvang. Na de hierbij behaalde successen volgde Koomans' benoeming tot hoofdingenieur. Successen boekte hij ook met het tot practische toepassing brengen van het enkelzijbandsysteem op kortgolf telefonieverbindingen. De methode voor het gelijktijdig overbrengen van vier gesprekken volgens het enkelzijbandsysteem is een vinding van Koomans.

Toen ook Philips zich in de race om de verbinding met 'Indië' mengde en daarbij in zekere zin met de eer ging strijken, toonde Koomans zich zeer verbitterd. De verhouding tussen PTT en het bedrijf uit Eindhoven bekoelde naar aanleiding van dit incident voor geruime tijd.

Koomans was een geboren docent. In 1934 werd hij door de Technische Hogeschool te Delft benoemd tot buitengewoon hoogleraar in de elektrotechniek.

In april 1945 kreeg Koomans eervol ontslag uit de PTT-dienst. Hij overleed op 4 oktober 1945 te 's-Gravenhage, verguisd door diegenen die hem zijn 'Deutschfreundlichkeit' verweten. Deze houding kwam voort uit de bewondering die hij van oudsher voor de Duitse radiopioniers en fabrikanten had gekoesterd en uit zijn goede betrekkingen met Duitse collega's. Ook het feit dat hij met een Duitse gehuwd was, zal aan de negatieve stemming hebben bijgedragen. Hij heeft met zijn naïef aandoende houding echter nooit iemand nadeel toegebracht of schade berokkend.

Dit werd bereikt door de frequentie-informatie en de amplitude-informatie van de spraakband te scheiden. Het signaal werd gecomprimeerd tot een nagenoeg constante amplitude, terwijl de regelstroom van de compressor gebruikt werd om een hulptoon in frequentie te moduleren.
Bij de ontvangst werd het na detectie verkregen regelsignaal gebruikt om een expander te sturen, zodat het uitgangssignaal weer overeen kwam met het aan de zender aangeboden signaal.

Bij het telefoonverkeer met Aruba via het derde kanaal op Curaçao dat op 4 maart wordt geopend, vindt het Lincompex-systeem eveneens toepassing.

Een tweede TOR-installatie komt op 31 mei in dienst op de verbinding met Curaçao.

Het TOR-verkeer met Rio de Janeiro sluit op 28 juni.

Semi-automatisch kiezen is vanaf 15 september mogelijk op het eerste telefoniekanaal met Curaçao. Het tweede kanaal krijgt deze mogelijkheid op 5 november.

De TOR-verbinding met Lissabon sluit op 28 november. De volledige sluiting van de resterende onbeschermde teletype-verbinding volgt op 25 maart.

1970 Het aantal TOR-kanalen op Argentië wordt op 7 januari teruggebracht van 8 naar 6. Op 4 juli volgt een verdere reductie tot 4 kanalen. De volledige sluiting van dit TOR-verkeer vindt tenslotte plaats op 25 september.

De radiotelefoonverbinding met Bandung sluit op 30 januari.

De TOR-verbinding met Indonesië gaat op 1 juni buiten dienst.

De radiotelefoonverbinding met Suriname werkt vanaf 15 december met het lincompex-systeem.

1971 Alle TOR-verbindingen met New York sluiten op 20 februari. De radioweg blijft in reserve en zal maandelijks worden getest.

De radiotelefoonverbinding met Suriname ondergaat verbeteringen. Het tweede kanaal krijgt op 11 augustus lincompex, terwijl semi-automatisch verkeer op de beide kanalen vanaf 24 augustus mogelijk is.

Op 24 december wordt begonnen met het beproeven van een systeem dat radiotelefonisch contact vanuit KLM-vliegtuigen, waar ook ter wereld, met Schiphol mogelijk moet maken.



Dr. Ir. H.C.A. van Duuren*

Op 26 september 1981 overleed Hendrik Cornelis Anthony van Duuren, oud-directeur van het Dr. Neher Laboratorium van de Nederlandse PTT te Leidschendam.
Van Duuren verwierf nationale en internationale vermaardheid met zijn onderzoek op het gebied van de betrouwbaarheid van radiotelegrafie-communicatie, in het bijzonder op hoogfrequent-radioverbindingen.
Van Duuren werd op 24 november 1903 te 's-Gravenhage geboren en studeerde aan de Technische Hogeschool te Delft, waar hij in 1926 het ingenieursdiploma in de afdeling Elektrotechniek behaalde.
In 1928 trad hij in dienst bij het Staatsbedrijf waar hij aanvankelijk werd belast met de ontwikkeling van radio-ontvangers en later met de ontwikkeling van gehele radiocommunicatiesystemen. In 1941 promoveerde hij aan de Technisch Hogeschool te Delft bij Prof. Dr. Ir. W.Th. Bähler, op een proefschrift getiteld 'Typedruktelegrafie op radioverbindingen', dat een verhandeling bevat over een door hem ontwikkeld systeem om bij telegrafie een goede signaaloverdracht over de radioweg te waarborgen door gebruik te maken van synchrone signalen, waarbij in het geval van foutieve ontvangst de werkelijk verzonden signalen worden achterhaald door middel van automatische navraag. In de jaren die volgden bracht hij dit Teletype over Radio (TOR) systeem tot praktische toepassing, waarbij hij talloze verbeteringen aanbracht en ruim 30 octrooien verwierf. In 1949 werd hem de Vederprijs toegekend voor zijn werk op het gebied van de typedruktelegrafie.
In 1954 werd Van Duuren directeur van het Dr. Neher Laboratorium (DNL), welke positie hij behield tot zijn pensionering. Als directeur van het DNL heeft hij zich doen kennen als een veelzijdig technicus, die aan een wetenschappelijke interesse ook zin voor praktische realisering paarde.

Vanaf 1937 heeft Van Duuren een werkzaam aandeel gehad in diverse conferenties van de Internationale Telecommunicatie Unie. In 1947 werd hij verkozen tot voorzitter van Studiecommissie III van het Internationale Adviesorgaan voor Radiocommunicatie (CCIR). Deze studiecommissie hield zich bezig met systemen op vaste verbindingen en met communicatietheorie. Onder zijn voorzitterschap (1948-1970) kwamen aanbevelingen tot stand met betrekking tot antennes, radiotelefonie, radiotelegrafie en facsimile-overdracht.
In 1960 ontving hij de Dr. De Groot-plaquette voor zijn werk op het gebied van de radiotelegrafie.

* Gebaseerd op een necrologie verschenen in de Ingenieur van 19 november 1981.

1972 In de loop van dit jaar sluiten achtereenvolgens de teletype-verbindingen met Shanghai, de TOR-verbindingen met Tokio en Curaçao en de teletype-verbinding met Caïro.

In verband met de sterke vermindering van het aantal verbindingen verhuist de TOR-kamer van het Telegraafkantoor Amsterdam in september naar NERA. De TOR-bediening en het afstemmen van de ontvangers worden gecombineerd.

Aan het einde van dit jaar zijn de volgende radioverbindingen nog in dienst:
Telegrafie: Karachi, Beiroet en Paramaribo.
Telefonie: Aruba via Curaçao, Curaçao en Paramaribo.

1973 H.M. koningin Juliana opent op 12 september het Nederlands Grondstation voor Satellietverkeer te Burum. Het verkeer voor de Atlantische regio wordt nu over dit station geleid. Voor het Verre Oosten wordt nog gebruik gemaakt van de grondstations te Raisting in West-Duitsland en Pleumeur-Bodou in Frankrijk.

In de loop van dit jaar sluiten achtereenvolgens de TOR-verbinding met Beiroet en de radiotelefoonverbindingen met Aruba en Curaçao. Tevens wordt de éénzijdige ontvangst te NERA van persberichten uit Zuid-Afrika voor de Zuid-Afrikaanse ambassade gestaakt.

1974 Twee telexkanalen van de TOR op Karachi gaan op 6 mei over op het Engelse satellietstation Goonhilly Downs. De overige telexkanalen worden een week later opgeheven. De seinzaal blijft nog op TOR. Op 21 juni sluit echter ook deze laatste verbinding met Karachi.

De TOR-verbinding met Suriname sluit voorlopig op 7 juni. De radioweg blijft reserve. De definitieve sluiting vindt plaats op 2 augustus. Hiermee verdwijnt de laatste radiotelegraafverbinding tussen vaste punten via Kootwijk Radio en NERA.

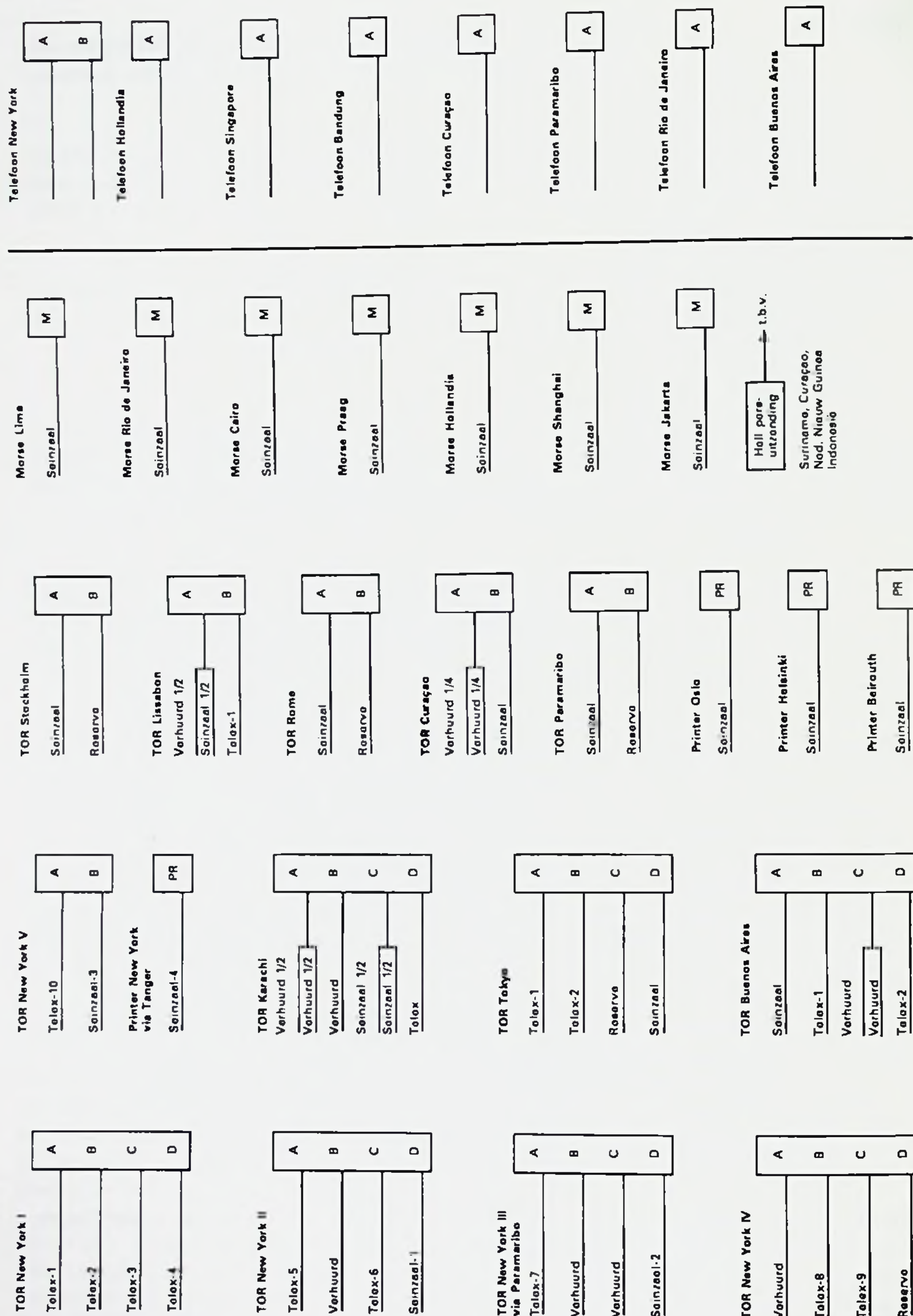
De persuitzendingen voor UPI-I via Kootwijk Radio naar Zuid-Afrika worden op 21 september gestaakt.

1975 De maandelijkse TOR-test met New York vervalt per 21 juli.

1976 NERA beëindigt het ontvangen van bijzondere buitenlandse uitzendingen voor de Nederlandse Omroep Stichting (NOS) op 3 november.

1978 Alle telegrafie- en telefonie-apparatuur van de voormalige vaste verbindingen die in NERA nog aanwezig is, wordt in april afgevoerd als overtollig materiaal.

1979 De Radio Controle Dienst (RCD) neemt het radio-ontvangstation Nederhorst den Berg (NERA) op 1 januari over. Kootwijk Radio beëindigt op 31 december de persuitzendingen voor United Press International (UPI).



Tabel 3
Beschakeling der radio-telegrafie en radio-telefoniekanalen vanuit Amsterdam in 1958

8 ORGANISATIE VAN DE RADIOVERKEERSDIENSTEN

De 'Radio' is altijd een betrekkelijk kleine dienst geweest, sterk in de publieke belangstelling zolang het 'goed' ging, verbonden met pioniers die er meeverhuizen, financieel dikwijls noodlijdend vanwege de hoge kosten per eenheid produkt en problemen bij het uitsplitsen van de baten uit de pot van telegrafie en telefonie. De radiosector toont dan ook een onrustige, wat springerige, organisatiegeschiedenis.

1904	De exploitatie van het radiostation Scheveningen Haven wordt behartigd door de Tweede Afdeling (exploitatie telegrafie) van het Hoofdbestuur. De Directie Technische Dienst is verantwoordelijk voor de uitrusting.
9 juni 1929	Instelling van een Vijfde Afdeling (exploitatie radio-telegrafie en -telefonie).
3 februari 1937	Instelling van de afdeling Radiotelegrafie en -telefonie. Hiervan maken deel uit de burelen Radiolaboratorium, Radiocontroledienst, Buitendienst/radiostations en de Octrooiafdeling.
1 augustus 1943	Instelling van de Hoofdafdeling Telegraaf en Telefoon (TT), waarvan ook de Vijfde Afdeling deel gaat uitmaken.
1944	Opheffing van de Vijfde Afdeling.
25 mei 1945	Oprichting van de Dienst Radio; bureel R 1 verzorgt telegrafie en telefonie in technisch en exploitatief opzicht.
1947	Dienst Radio omgedoopt tot Centrale Afdeling Radio (CAR).
1951	De CAR wordt ondergebracht in de Hoofdafdeling Algemene Zaken, later AZR.
29 februari 1952	Opheffing en splitsing van de CAR; vorming van de Afdelingen Radiobedrijf en Omroep en Televisie.
1 april 1961	Vorming van de Afdeling Radiodienst - onder de Hoofdafdeling AZR - verantwoordelijk voor alle radiostations; de Afdeling Radiobedrijf heet voortaan weer Centrale Afdeling Radio.
1 januari 1969	Bundeling van alle radio-afdelingen onder één Directeur Radiozaken.
1 juli 1970	Instelling van een Directoraat Radiozaken (DRZ). De CA Radio wordt omgedoopt tot Afdeling Radioverkeer (RV). De groep radio-eindapparatuur wordt hierin opgenomen als RV 3 (verantwoordelijk voor de apparatuur te Amsterdam en Scheveningen Radio/IJmuiden).
1 december 1973	Opneming van het DRZ in de hoofddirectie Telecommunicatie.

1 juli 1975	Reorganisatie van het DRZ; de Radiodienst gaat samen met het Directoraat Kabels en Versterkers (DKRV). De Afdeling Radioverkeer wordt opgeheven.
25 oktober 1985	Het DRZ wordt opgeheven en verdeeld over de Directoraten Infrastructuur (DIS, Hoofdafdeling Ontwikkeling Transmissiemiddelen, Afdelingen OTS 2 en 3) en Regelgeving en Bijzondere Diensten (DRBD, Hoofdafdelingen Omroep en Televisie en Kust- en Scheepsradio); het Kuststation Scheveningen Radio te IJmuiden wordt onderdeel van het telecommunicatiedistrict Haarlem.

L VERANTWOORDING

Omstreeks 1975 reorganiseerde PTT het Directoraat Radiotaken van de Centrale Directie. Onderdeel hiervan vormde de opheffing van de Afdeling Radioverkeer. Dit was een uitvloeisel van een ontwikkeling waarbij de kortegolf radioverbindingen overvleugeld waren door communicatie via coaxiale zeekabels en satellieten. Tussen 1956 en 1975 werden de radioverbindingen nl. geleidelijk buiten gebruik gesteld.

Voor de medewerkers zocht en vond het bedrijf vervangend werk of een andere oplossing; voor de overblijvende gegevens en vooral voor de kennis van de radiomedewerkers bestond in 1975 begrijpelijkerwijs slechts een beperkte belangstelling. Daardoor was de kans groot dat veel gegevens uit de Nederlandse radiohistorie verspreid zouden raken en daardoor eenvoudigweg zouden verdwijnen.
Dit werkje is ontstaan vanuit de gedachte dat de radiodienst niet in het vergeetboek thuishoort. Auteur Van Hoogland vroeg en verkreeg in 1975 toestemming de nagelaten stukken van de radiodienst onder zijn berusting te nemen en er emplooi voor te zoeken.

Toen wijlen Dr. J.G. Visser, die eerder over radio-onderwerpen geschreven had, hoofd werd van het Bureau Geschiedschrijving, lag het voor de hand de gehele verzameling aan hem over te dragen. Hij vond echter dat het beter was wanneer een echte radioman het materiaal zou ordenen.

Bij lezing van eerder verschenen boeken en artikelen bleek dat de eerste halve eeuw goed beschreven was, vooral in '25 jaar radioverkeersdienst 1923-1948' van H.P. van Alphen. Wat ontbrak was een eenvoudig naslagwerk dat een afrondend overzicht zou bieden. Zo ontstond een kroniek over de ontwikkeling van de radiotelegraaf- en -telefoondienst tussen vaste punten. Omdat in die kroniek veel kale feiten en terminologie kwamen te staan, hebben de auteurs parallel hieraan een hoeveelheid achtergrondinformatie verzameld. Kroniek en 'nevenverhaal' volgen beide de chronologie en zijn dan ook naast elkaar in dit boek gezet.

Dat het hier niet om echte geschiedschrijving gaat moge duidelijk zijn. De auteurs hebben, vanuit persoonlijke herinneringen en aandeel in de geschiedenis, resp. vanuit het perspectivisch zicht van het heden op de voorbije 75 jaar, getracht een beeld te schetsen dat zowel ouderen als PTT'ers van nu zou kunnen informeren.
Wij hopen dat dit boekje zijn weg zal vinden, vooral naar degenen die vele jaren lang hun beste krachten aan de radiodienst gegeven hebben, ook al is het niet alleen voor hen samengesteld.

Onze dank gaat uit naar de heren P.A. de Boer, oud-conservator van het Postmuseum, J.G. Coster, oud-hoofd van de Dienst Onderwijscontacten en C.J. Wulffraat, secretaris Telecommunicatie voor hun adviezen en daadwerkelijke hulp bij het samenstellen van het manuscript en aan Ir. C. de Jong, oud-hoofddirecteur Technische Zaken, die de produktie van dit boekje mogelijk heeft gemaakt.

9 LITERATUURLIJST

Alphen — H.P. van, 25 jaar radioverkeersdienst, PTT, 1948.

Archieven — Centrale Afdeling Radio/R1: Aantekeningen van 1900-1975 radiotelefoonverkeer met Nederlands Oost-Indië en met schepen op zee.

Idem: Aantekeningen en belangrijke data radiotelegraafverkeer van 1900-1975.

Rijkstelegraafkantoor Amsterdam: chronologie Holland-Radio.

Ontvangstation Nederhorst den Berg: chronologie radio-ontvangst.

Bilt — C.L. van der, Geschiedkundig overzicht van de ontwikkeling der radio-telegrafie en radio-telefonie. In: Polytechnisch weekblad, 19 november 1925.

Brink — E.A.B.J. en C.W.L. Schell, Geschiedenis van de Rijkstelegraaf 1852-1952, PTT, 1953.

Brochures — Le centre d'emission à Kootwijk-radio, PTT, 1929.

Teleprinting over radiocircuits, TOR 4, PTT, 1950.

Point to point radio service, PTT, 1956, 1957 en 1967.

Overzicht zenders, Radiostation Kootwijk, september 1967. Periodiek Kootwijk-Radio.

Overzicht antennes, Radiostation Kootwijk, oktober 1967. Periodiek Kootwijk-Radio.

Wereldomvattende telecommunicatie via kabels en satellieten, PTT, 1973.

Ontwikkeling van de telegrafische berichtgeving, PTT-OCO 1977.

Studieblad PTT, 33e jaargang nr. 2, februari 1978.

Internationaal telefoneren, PTT Telecommunicatie, 1980.

Technische beschrijving van het lange-golf-radio-zendstation te Kootwijk, HBS PTT, z.j.

De nationale verbinding met Amerika en West-Indië via Holland-Radio, PTT, z.j.

Het grote oor, PTT, z.j.

Burum, Grondstation voor Satelliet-Communicatie, PTT, z.j.

Wereldomvattende telecommunicatie via kabels en satellieten, PTT, z.j.

Collette	A.E.R., Inleiding voor een bezoek aan Kootwijk ter bezichtiging van het in aanbouw zijnde station voor radiotelegrafische gemeenschap met Nederlandsch-Indië, 31 maart 1921.
Diversen	Statuten van de Stichting Dr. Ir. C.J. de Groot-fonds.
	25-jarig bestaan van den Nederlandschen Radiodienst, Tijdschrift voor PTT, 1929.
Dijkstra	K., Radio Malabar (2 delen), manuscript, Bibliotheek PTT, z.j.
Ennen	M.C., Technische opzet van het Radiostation, Kootwijk, PTT, z.j.
Hermsen	H., The radio receiving station NERA, april 1967.
Interviews	Dhr. Bartels, oud-radiotelegrafist te Noordwijkerhout.
	J. Dullemond, oud-hoofd van de Centrale Afdeling Verkeer en Tarieven Telegrafie.
	F.R. Neubauer, oud-directeur Radiozaken PTT.
IZTNZ	Korte samenvatting van de taak, organisatie en werkwijze van de ITU, PTT 1982.
Koomans	N., De radioverbinding Nederlands-Indië, 13 juli 1928.
Koomans	N., Beeldtelegrafie, 10 april 1930.
Koomans	N., Zendstation Kootwijk-Radio, PTT, 1931.
Koomans	N., Het ontvangstation Noordwijk-radio, 1932.
Meynaart	C., Mijlpalen in de geschiedenis der telecommunicatie, PTT, 1977.
Pol	C., van de, Radiopropagatie, In: Studieblad PTT, 1981, blz. 281.
Veldt	C.L.G., Temidden van natuurreservaten ligt NERA, PTT, z.j.
Vogt	W., Spanne en spanningen, Veertigjarige geschiedenis van de N.V. Philips Telecommunicatie Industrie, 1958.
Vos	C.M. de, Het Radiostation te Kootwijk, In: Polytechnisch weekblad, 10 december 1925.
Vos de Wael	J.R.M., Tekst van een voordracht gehouden te Kootwijk, 1935.
Vos de Wael	J.R.M., Excursie naar het zendercomplex Kootwijk, 1935.
VTHP	Scheveningen Radio, 1904-1954, Uitg. Vereeniging van Electrotechnische Ambtenaren der PTT, 1954.
Waasdorp	L., Voordracht gehouden op 21 december 1945 te 's-Gravenhage: Historische ontwikkelingen van de radio in de Indische Archipel.